

---

# **Descripción de procedimiento de ingeniería para la instalación de una camilla portable bajo una alteración mayor basada en un Certificado Tipo Suplementario (STC) - SA2-1178 para la aeronave CESSNA P 206**

---



Presentado por:

**Sebastián Felipe Quiroga Chaparro**

**LOS LIBERTADORES**  
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA

**FUNDACION UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES**

Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas

Programa de Ingeniería Aeronáutica

Bogotá D.C, Colombia

2020

Página dejada en blanco intencionalmente

---

# **Descripción de procedimiento de ingeniería para la instalación de una camilla portable bajo una alteración mayor basada en un Certificado Tipo Suplementario (STC) - SA2-1178 para la aeronave CESSNA P 206**

---

Presentado por:

**Sebastián Felipe Quiroga Chaparro**

En cumplimiento de los requerimientos para optar por el Título de  
**Ingeniero Aeronáutico**

Dirigida por:

**Jaime Enrique Orduy Rodríguez M.Sc.**

Codirector

**Iván Felipe Rodríguez Barón M.Sc.**

Presentada a:

Fundación Universitaria Los Libertadores

Programa de Ingeniería Aeronáutica

Bogotá D.C, Colombia

2020

Página dejada en blanco intencionalmente



---

---

---

---

---

# LOS LIBERTADORES

## FUNDACIÓN UNIVERSITARIA

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá DC, 29 junio 2020.

Página dejada en blanco intencionalmente



# LOS LIBERTADORES

## FUNDACIÓN UNIVERSITARIA

Las directivas de la Fundación Universitaria Los Libertadores, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores y a los resultados de su trabajo.

Página dejada en blanco intencionalmente



## Agradecimientos

*“Primero quiero dar gracias a Dios y a las personas que estuvieron a mi lado todo este tiempo animándome y apoyándome incondicionalmente, a mis padres quienes nunca me desampararon, mi familia quien siempre creyó en mí, amigos quienes aportaron con su amistad gratos tiempos en la universidad y profesores con los que me cruce en mi proceso académico, en esta, la universidad Fundación Universitaria Los Libertadores.*

*Agradezco especialmente a personas que más que docentes y tutores de proyecto, se volvieron amigos como lo son Jaime Enrique Orduy, Iván Felipe Barón y Juan Carlos Gamba, quienes siempre me brindaron de forma incondicional su apoyo, su tiempo, su conocimiento y me empujaron para poder llevar a buen término todos mis proyectos; por ello puedo decir que son en gran parte los promotores de mi gran sueño de ser Ingeniero Aeronáutico de Los Libertadores.*

*También quiero agradecer al semillero de investigación AERSYS por brindarme apoyo y consejos para culminar el proyecto que nació de allí.*

Sebastián Felipe Quiroga Chaparro

LOS LIBERTADORES  
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA

Página dejada en blanco intencionalmente

# Tabla de contenido

Índice de Figuras .....	13
Índice de Tablas.....	15
Glosario .....	19
<b>Certificado de tipo suplementario (STC)</b> .....	19
<b>Alteración Mayor</b> .....	20
<b>Aeronavegabilidad</b> .....	20
<b>Orden de Ingeniería</b> .....	22
Resumen .....	24
Abstract.....	26
Capítulo 1.....	28
Introducción .....	28
Capítulo 2 .....	32
Planteamiento del problema .....	32
<b>2.1 Objetivos</b> .....	34
<b>2.1.1. Objetivo General</b> .....	34
<b>2.1.2. Objetivos Específicos</b> .....	34
<b>2.2 Justificación</b> .....	34
<b>2.3 Metodología</b> .....	36
<b>2.3.1 Diseño metodológico</b> .....	36
Capítulo 3 .....	39
Marco Referencial .....	39
<b>3.1. Empresas de ambulancia aérea en Colombia</b> .....	39
<b>3.1.1. Aeronaves de Ambulancia Aérea</b> .....	41
<b>3.1.2. Camilla portable</b> .....	41
<b>3.2. Marco Conceptual</b> .....	42
<b>3.2.1. Proceso de peso y balance en una aeronave</b> .....	42
<b>3.2.2. Implementación de un Certificado Tipo Suplementario (STC).</b> .....	45
<b>3.3. Marco Teórico</b> .....	46
3.3.1. Peso y Balance .....	46
Capítulo 4 .....	49
Procedimiento de Ingeniería para modificación mayor de STC .....	49
4.1. Generalidades.....	50
4.1.1. Documentación y formas de la UAEAC. ....	52
4.1.2. Propósito y descripción detallada de la Alteración / Reparación mayor. ....	52
4.1.3. Listado de cumplimiento de las regulaciones nacionales y de diseño aplicables. .....	54
4.1.4. Listado de alteraciones previamente aprobadas y ejecutadas .....	55
4.1.5. Descripción del sistema a instalar .....	55
4.1.6. Alteraciones previas.....	62

4.2. Análisis de Ingeniería .....	62
4.2.1. Análisis Estructural .....	62
4.2.2. Modificación Eléctrica .....	62
4.2.3. Compatibilidad con Alteraciones / Reparaciones previas .....	62
4.2.4. Suplemento al manual de vuelo .....	63
4.2.5. Cambios al MEL .....	63
4.2.6. Análisis de Seguridad .....	63
4.2.7. Desviaciones Mayores y Menores .....	64
4.2.8. Instrucciones de aeronavegabilidad continuada .....	64
4.2.9 Peso y Balance .....	64
4.3. Orden de Ingeniería .....	64
4.3.1 Generalidades .....	64
Capítulo 5.....	67
Resultados .....	67
Capítulo 6 .....	74
Discusión .....	74
6.1. Empresas de insumos médicos .....	74
6.1.1. Empresa <i>Xiehe Medical</i> .....	74
6.1.2. Empresa AvFab ( <i>Aviation Fabricators Inc.</i> ) .....	75
6.1.3. Empresa <i>FERNO Aviation</i> .....	76
6.2. Costos transporte médico .....	77
6.3. Implementación vs Costos transporte médico .....	84
Capítulo 7.....	86
Conclusiones.....	86
Apéndice A (plano) .....	90
Anexo A (Documentación técnica de referencia) .....	91
Anexo B (Trazabilidad).....	125

# Índice de Figuras

<i>Figura 1. Aeronave CESSNA P 206 (Globalair, 2020)</i> .....	49
<i>Figura 2. Flujograma genérico proceso de ingeniería (Autor)</i> .....	51
<i>Figura 3. Portable Stretcher (AVFAB, 2020b)</i> .....	52
<i>Figura 4. Ubicación camilla portable en cabina (AVFAB, 2020b)</i> .....	53
<i>Figura 5. Diseño de la ubicación camilla portable en cabina (AVFAB, 2020b)</i> .....	54
<i>Figura 6. Componentes camilla portable.....</i>	55
<i>Figura 7. Partes camilla portable .....</i>	56
<i>Figura 8. Componentes ajustables al piso de la aeronave .....</i>	57
<i>Figura 9. Diseño original Cabina.....</i>	58
<i>Figura 10. Ubicación camilla en cabina de aeronave CESSNA P 206.....</i>	59
<i>Figura 11. Plano posición de camilla en la aeronave.....</i>	60
<i>Figura 12. dimensiones y peso de la camilla portable .....</i>	61
<i>Figura 13. puntos de anclaje sobre los rieles del piso.....</i>	61
<i>Figura 14. Inspecciones cada 100 horas. para sillas y rieles de la aeronave .....</i>	63
<i>Figura 15. Rango C.G. y Máximo peso data Sheet .....</i>	70
<i>Figura 16. Flujograma procedimiento documento de ingeniería (Autor) .....</i>	72
<i>Figura 17. Camilla de la empresa Xiehe Medical Apparatus &amp; Instruments. (Medical, 2020) .....</i>	75
<i>Figura 18. Empresa AVFAB (Aviation Fabricators Inc.) (AVFAB, 2020).....</i>	76
<i>Figura 19. Empresa Ferno Aviation (FERNO, 2020) .....</i>	77
<i>Figura 20. Aeronave Super King Air 200 de la Empresa Aero ambulancia .....</i>	78
<i>Figura 21. Cotización Aero Ambulancias .....</i>	79
<i>Figura 22. Flota ambulancias aéreas SARPA .....</i>	80
<i>Figura 23. Flota ambulancias aéreas SARPA .....</i>	80
<i>Figura 24. Cotización SARPA.....</i>	81
<i>Figura 25. Configuración de cabina, aislamiento portátil .....</i>	83

Página dejada en blanco intencionalmente

# Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Empresas prestadoras servicios Ambulancia Aérea [18]</i>	41
<i>Tabla 2. Componentes Camilla Portable</i>	58
<i>Tabla 3. Peso y Balance Camilla</i>	67
<i>Tabla 4. Peso y dimensiones camilla</i>	67
<i>Tabla 5. Peso y Balance de la aeronave en peso vacío</i>	68
<i>Tabla 6. Datos generales de cambios según el Peso y Balance</i>	69
<i>Tabla 7. Listado de Equipamiento mínimo de la aeronave</i>	69

Página dejada en blanco intencionalmente



# Abreviaturas

<b>AIT</b>	Inspector Técnico Autorizado
<b>AVFAB</b>	Aviation Fabricators Inc.
<b>BLS</b>	Libras
<b>CAA</b>	Civil Aviation Authority
<b>CG</b>	Centro de Gravedad
<b>CI</b>	Circular Informativa
<b>CT</b>	Certificado Tipo
<b>DGAC</b>	Dirección General de Aeronáutica Civil
<b>EWCG</b>	Rango de CG en peso vacío
<b>FAA</b>	Federal Aviation Administration
<b>FAR</b>	Federal Aviation Regulation
<b>FIAA II</b>	Formato de Inspección Actualizada de la Aeronave
<b>IATA</b>	International Air Transport Association
<b>ICA</b>	Instructions for Continued Airworthiness
<b>IEA</b>	Ingeniero Especialista Aeronáutico
<b>INCH</b>	Pulgadas
<b>IPC</b>	Illustrated Parts Catalogue
<b>LAS</b>	Líneas Aéreas Suramericanas
<b>MEL</b>	Lista de Equipo Mínimo
<b>MGM</b>	Manual General de Mantenimiento
<b>MHz</b>	Mega Hertz
<b>MPI</b>	Manual de Procedimientos de Inspección
<b>OACI</b>	Organización de Aviación Civil Internacional
<b>PPE</b>	Equipo de Protección Personal
<b>RAC</b>	Regulación Aeronáutica de Colombia
<b>SARS-COV-2</b>	Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2
<b>STC</b>	Certificado Tipo Suplementario
<b>TCDS</b>	Type Certificate Data Sheets
<b>TEMC</b>	Técnico Especialista En Estructuras Metálicas Y Materiales Compuestos
<b>TLA</b>	Técnico en línea de aviones
<b>UAEAC</b>	Unidad de Administración de Estado Aeronáutica Civil

Página dejada en blanco intencionalmente

# Glosario

## **Certificado de tipo suplementario (STC)**

Un Certificado Tipo Suplementario o STC es un documento o certificado otorgado por la autoridad de aviación civil de cada estado o nación y convalidado por esta misma. Este certificado es otorgado a empresas fabricantes de partes o al mismo fabricante con el fin aprobar una mejoría al diseño original realizado por la casa fabricante a un producto aeronáutico que tenga certificado tipo otorgado por la misma autoridad de aviación civil. [1]

En el anexo B (Trazabilidad), se presenta un ejemplo del documento emitido (STC) por las empresas fabricantes, cambiando en su documentación el elemento a certificar, la serie número y el parte número del elemento. Este documento no solo aprueba la modificación como tal, también la forma en la que la modificación afecta al diseño original y es emitido bajo un formato aprobado por la entidad pertinente. Un Certificado Tipo Suplementario consta del certificado tipo original previamente otorgado para el producto y la aprobación por la autoridad aeronáutica del cambio efectuado en el diseño original del producto.

Para esto el solicitante del (STC) deberá demostrar ante la autoridad pertinente que el producto alterado satisface los requisitos aplicables de aeronavegabilidad por medio de una orden de ingeniería la cual contiene los cálculos pertinentes para realizar la alteración mayor/menor y bajo los cuales se demuestra la viabilidad del proceso de alteración todo esto especificado claramente en el STC.

La autoridad aeronáutica podrá aprobar la alteración de un producto clase 1 (productos aeronáuticos), por la introducción de una alteración mayor al diseño tipo y que no requería de la emisión de un nuevo certificado tipo. mediante un certificado tipo suplementario a menos que el titular del CT de un producto clase 1 opte por una enmienda del certificado tipo original, existen dos etapas en este proceso la primera es la solicitud de aplicación y la segunda es la revisión y validación para posteriormente aplicar la alteración, cuando dicha autoridad de aviación civil considera estos cambios al diseño tipo como mayores realiza la emisión o validación

de un STC, este certificado puede estar emitido para el producto aeronáutico específico identificado por su parte número y su serie número o para todos los productos del mismo modelo.<sup>1</sup>

## **Alteración Mayor**

Una modificación es cualquier cambio físico en el diseño original de la estructura ya sea en el fuselaje, en el motor, en la cabina o interior, hélices y cualquier componente o accesorio de la aeronave, todo esto bajo estrictas normas técnicas de acuerdo con unos estándares de aprobación. [2]

Una alteración/modificación hace referencia a todos aquellos procedimientos realizadas en las partes anteriormente mencionadas y que no se encuentran en los listados de las especificaciones técnicas de la aeronave, motor o hélice y que además podría afectar o comprometer enormemente la aeronavegabilidad o cambiar las características ambientales de la aeronave por cambios producidos en el peso, balance, resistencia estructural, desempeño, operación de los motores, características del vuelo u operación, de no ser realizada o efectuada en forma adecuada.

Por otro lado, una modificación menor es toda aquella alteración que no sea mayor en otras palabras que no afecte la aeronavegabilidad de la aeronave.

## **Aeronavegabilidad**

El término Aeronavegabilidad hace referencia a la capacidad de una aeronave para cumplir con seguridad las condiciones de utilización previstas, es por ello que para las aeronaves puedan volar tiene que obligatoriamente tener un certificado obligatorio de aeronavegabilidad. [2]

Según el artículo 31 del artículo del Convenio de Chicago toda aeronave que se emplee en la navegación internacional estará provista de un certificado de aeronavegabilidad (1 año) expedido o convalidado por el Estado en el que esté

---

<sup>1</sup> RAC 21 CERTIFICACIÓN DE AERONAVES Y COMPONENTES DE AERONAVES, disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/normatividad/RAC/RAC%20%2021%20-%20Certificaci%C3%B3n%20de%20aerones%20y%20componentes%20de%20aerones.pdf>

matriculada. Cuando se habla de certificado de aeronavegabilidad, este se entiende como el documento mandatorio por la autoridad aeronáutica de cada país de modo que sirve para identificar técnicamente a la aeronave, definir sus características y expresa la calificación que merece para su utilización. [3]

Para poder dar cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad, los certificados se clasifican en tres:

- Certificado Normal: Este es concedido a las aeronaves con certificado tipo, extendido por el estado fabricante de la aeronave, que certifica que la aeronave es navegable de acuerdo con los requisitos OACI.
- Certificado Especial: Es aplicado en aquellas aeronaves que, aunque no cumplen totalmente con los requisitos de aeronavegabilidad, se considera que los requisitos que cumple la aeronave podrían ser suficientes para operar de manera restringida, provisional y experimental, en condiciones seguras para el vuelo.
- Certificado Excepcional: Es dado como permiso puntual para vuelos de corta duración por motivos extraordinarios.

Para la aeronave obtener el certificado de aeronavegabilidad tiene como requisito que la aeronave disponga de un programa aprobado de mantenimiento por un ingeniero inspector de la DGAC.

Para el programa de mantenimiento este se basa en:

- Instrucciones del fabricante de la aeronave para que esta continúe manteniéndose dentro de los márgenes de aeronavegabilidad.
- la información suministrada por los usuarios de la aeronave.
- las exigencias de las autoridades de Aviación Civil.

También, las inspecciones periódicas puras que son, principalmente, las utilizadas en la aviación ligera pueden comprender revisiones a realizar cada cierto número de horas o bien, por calendario.

Adicionalmente tiene que contemplar el manual de vuelo de la aeronave el cual tiene como objetivo proporcionar la documentación necesaria para la seguridad y eficiencia de las operaciones que se realicen con esa aeronave.

## **Orden de Ingeniería**

Es el procedimiento que describe todo el paso a paso de una tarea de índole técnico a ejecutar en una aeronave, este incluye, entre otros procedimientos: remoción, inspección, instalación y pruebas según aplique; Esta es diseñada por un ingeniero con licencia IEA. Para cuando aplique en caso de empresas y talleres, este deberá estar aprobado de acuerdo con lo establecido en el M.G.M o M.P.I, según aplique.

[2]

Página dejada en blanco intencionalmente

# **Descripción de procedimiento de ingeniería para la instalación de una camilla portable bajo una alteración mayor basada en un Certificado Tipo Suplementario (STC) SA2-1178 para la aeronave CESSNA P 206.**

## **Resumen**

Al sur de Colombia se encuentra ubicado el departamento del Amazonas, zona que por su gran cantidad de vegetación hace complicada la operación de aeronaves que vienen del resto del país, afectando de igual forma los sobrevuelos y los aterrizajes en la región, dejando que únicamente aeronaves con la capacidad para operar en estos lugares se hagan cargo de los pasajeros, carga y correo de este departamento. De esta manera, el poder llegar esta zona es limitado, causando poca conexión con las ciudades del centro del país. En esta área selvática del Amazonas se encuentra la ciudad de Leticia, la cual comparte frontera con la ciudad de Tabatinga, en Brasil; país que se ha visto muy afectado en el 2020 por culpa de la pandemia COVID-19. Leticia cuenta con centros de salud de nivel I y II, los cuales se han visto en serios problemas por falta de equipos y capacidad con relación a la cantidad de personas infectadas en la región. Por esta razón se plantea la implementación de una camilla portable a una aeronave de categoría normal (FAR 23) CESSNA P 206, por medio de un Certificado Tipo Suplementario (STC) “SA-2-1178”, realizado por la empresa AVFAB (*Aviation Fabricators. Inc*), con el fin de convertir aeronaves de categoría normal a categoría normal especial “Avión Ambulancia” prestando el servicio en el Amazonas y permitiendo el traslado de pacientes infectados por COVID-19 a ciudades más grandes como Cali o Bogotá D.C., ciudades cuyo servicio de salud, nivel III, pueden generar un impacto mayor en los pacientes. Esta implementación de avión ambulancia requerirá de un procedimiento de ingeniería en el que está contemplado: planos, un recalcule de peso y balance a la aeronave, identificando las sillas de remoción y puntos de anclaje de la camilla portable por medio de datos técnicos, siendo esta una alteración mayor que proporcionará una ayuda a la crisis vivida a raíz de la pandemia.

**Palabras Claves:** COVID-19, camilla portable, categoría normal, FAR 23, procedimiento de ingeniería, STC, Amazonas, CESSNA P 206.



Página dejada en blanco intencionalmente

# **Description of the engineering procedure for the installation of a portable stretcher under a major alteration based on a supplementary type certificate (STC) - SA2 - 1178 for the CESSNA P 206 aircraft.**

## **Abstract**

The department of Amazonas is located in the south of Colombia, an area that, due to its large amount of vegetation, complicates the operation of the aircraft that come from the center of the country, affecting both overflights and landings in the region that remain the aircraft with The capacity to operate in these places is done by the passengers, cargo and mail of this department. In this way, being able to reach this limited area, causing little connection to the cities in the center of the country. In this jungle area of the Amazon is the city of Leticia, which shares a border with the city of Tabatinga, in Brazil; the country that has been greatly affected in 2020 due to the COVID-19 pandemic. Leticia has category I and II health centers, which have been in serious trouble due to lack of equipment and capacity concerning the number of people infected in the region. For this reason, the implementation of a portable stretcher is proposed to a normal category aircraft (FAR 23) CESSNA P 206, through a supplement to the type certificate (STC) "SA-2-1178", made by the company AVFAB (Aviation Fabricators. Inc). To convert normal category aircraft to the normal category "Airplane Ambulance" providing the service in the Amazons and change the transfer of patients infected with COVID-19 to larger cities such as Cali or Bogotá, cities whose health service, type III, can have a greater impact on patients. This implementation of an ambulance plane will require an engineering procedure in which it is contemplated: plans, a calculation of weight and balance for the aircraft, identification of the removal chairs and anchorage points of the portable stretcher through technical data, being This is a major alteration that will provide aid to the crisis experienced as a result of the pandemic.

**Key Words:** COVID-19, portable stretcher, normal category, FAR 23, engineering procedure, STC, Amazonas, CESSNA P 206.

Página dejada en blanco intencionalmente

# Capítulo 1

## Introducción

La Capital del departamento del Amazonas, Leticia, cuenta con 14 centros médicos de nivel I y II estos centros médicos en su mayoría están pasando dificultades por falta de equipos necesarios y capacidad de operación. [4] Para el 2020 por causa de la pandemia COVID-19, a 9 de junio de 2020, el departamento registra un total de 1921 casos confirmados con Coronavirus (SARS-CoV-2) y 72 muertes. De los 26.948 habitantes de la cabecera del departamento un 7,1% se encuentra padeciendo el virus, donde el 2,1% pertenece a la población indígena que está muriendo sin atención y sin tener la oportunidad de ser trasladados a otras ciudades como Bogotá D.C., y Cali, las cuales cuentan con centros médicos nivel III, que pueden generar mejor atención para estas personas alejadas al sur del territorio colombiano. [5, 6] Pese a que el gobierno colombiano está enviando aeronaves para la evacuación de pacientes contagiados, como es el caso del avión CASA-295 diseñado como avión ambulancia, no es suficiente con relación a los casos ya mencionados y se hace necesario reforzar la interconexión a esta zona del país, ya que, con el ejemplo citado, del avión ambulancia CASA-295, solo es posible evacuar el 0,5% de la población. [7]

Para el 2020, Leticia, capital del departamento del Amazonas, que limita al sur con el estado brasileño del Amazonas (AM), especialmente con la ciudad de Tabatinga, y que además reúne a más del 60% de la población del departamento del Amazonas ha estado recibiendo en su aeropuerto: Alfredo Vásquez Cobo, compañías aéreas regulares para las labores de carga, como: Alianza, AerCaribe S.A., Aerosucre y LAS, con aproximadamente uno o dos trayectos al mes, además de la carga hay empresas troncales como Avianca y Satena. [8] Por parte de las compañías que prestan servicios no regulares, llegan a Leticia empresas de taxi aéreo como Transpacífico con aproximadamente un trayecto al mes de acuerdo con Aerocivil (2020). Sin embargo, y como había de esperarse con relación a la cuarentena impuesta por el gobierno nacional el 24 de marzo de 2020 por razones de protección contra el COVID-19 el acceso a la ciudad se limitó a operaciones no regulares y de carácter especial, por lo tanto, no se ha podido generar la evacuación de pacientes contagiados por el virus. [9] Este retrato de la población amazónica se empeora más al establecer que, de acuerdo con Ávila que Leticia y Tabatinga, en realidad, son un

mismo pueblo con banderas diferentes, y empieza a generar un riesgo inminente que el Amazonas brasileño tiene 15.000 casos y Tabatinga se acerca a los 400, afectando específicamente a los pueblos indígenas, hasta el punto de llegar a un perentorio riesgo de exterminio. [10]

Por otro lado, con relación a las aeronaves que llegan a la ciudad de Leticia, el área terminal de maniobras de la zona, denominado TMA AMAZONICA, cuenta con un espacio aéreo controlado clase D, lo que indica que únicamente se pueden realizar vuelos sobre esta área de día y por medio de radio bajo la frecuencia 128.80 MHz. [11] Adicionalmente a su espacio aéreo, la pista del Aeropuerto “Alfredo Vásquez Cobo” cuenta con una distancia de aproximadamente 2,010 metros, permitiendo el acceso de aviones de categoría normal y de transporte.

A raíz de la importancia del transporte aéreo de carácter especial, en este tipo de situaciones donde el contexto genera la inclusión de aeronaves para salvamento de personas, se pretende la implementación de una camilla portable bajo un Certificado Tipo Suplementario (STC) en una aeronave CESSNA P 206. Se parte de que es una aeronave de categoría normal, que por un lado puede operar en el aeropuerto de Leticia y que, por otro lado, se acopla correctamente con la modificación a realizar y que cuenta en su diseño original con 4 puestos para pasajeros y dos sillas más para Piloto y Copiloto en cabina.

Esta aeronave, cuenta con una autonomía de vuelo de 1,302 km, tiene un peso máximo de operación al despegue (MTOW) de 3,789 lb y un motor *Lycoming* Modelo T10-540-AJ1A que ofrece una potencia de 310 Hp [12]. Para llevar a cabo la implementación de esta camilla portable se requiere de la elaboración de un documento de ingeniería bajo un Certificado Tipo Suplementario (STC) SA2-1178 generado por la empresa AVFAB (*Aviation Fabricators. Inc*), la cual establece la manera de realizar el cambio en la aeronave CESSNA P 206 de categoría normal a categoría normal especial “Avión Ambulancia”. El cambio propuesto en este documento se establece con el fin de proporcionar una posible solución para brindar, en el futuro, transporte de ayuda humanitaria y el traslado de pacientes infectados por el virus COVID-19 a ciudades como Cali y Bogotá D.C., cuyo nivel de atención hospitalario podría salvar muchas vidas.

Para la realización del documento de ingeniería para la modificación de esta aeronave se tendrá en cuenta la creación de planos, un recálculo del peso y balance de la aeronave, los documentos de referencia, los cuales indicarán la aplicabilidad a la camilla para ese tipo de aeronave y toda la trazabilidad pertinente para dicha modificación.

Página dejada en blanco intencionalmente

## Capítulo 2

# Planteamiento del problema

El COVID-19 (SARS-CoV-2) además de generar una pandemia que ha afectado a muchos sectores, también ha evidenciado una deficiencia con relación a la capacidad de operación de los centros médicos del país, en especial en los lugares más apartados de la capital, siendo el departamento del Amazonas uno de los más afectados.

Los niveles de atención médica, según la Resolución 5261 de 1994 en el Artículo 20. Responsabilidades por niveles de complejidad: establece que hay tres niveles de atención siendo: 1) NIVEL I: Médico general y/o personal auxiliar y/o paramédico y/o de otros profesionales de la salud no especializados; 2) NIVEL II: Médico general y/o profesional paramédico con interconsulta, remisión y/o asesoría de personal o recursos especializados; y 3) NIVEL III y IV: Médico especialista con la participación del médico general y/o profesional paramédico. [13] Con base a la información suministrada por Consultor Salud, el servicio de salud del Amazonas se podría mejorar al inyectarle recursos, como los que se le han generado a la red pública del Hospital San Rafael<sup>2</sup> con la compra de equipos biomédicos, sin embargo, es el alto costo de los especialistas que no alcanza para mantenerlos de planta en la región. [8]

Es por esta razón que el transporte aéreo es de vital importancia, generando una solución correctiva sobre la precariedad de la atención médica, pese a que desde el inicio de la cuarentena en Colombia se estableció el cierre preventivo de los aeropuertos nacionales desde el 24 de marzo de 2020, medida que incluyó vuelos privados y vuelos comerciales, según el Artículo 8. del decreto 749 de 2020 se procederá a la suspensión de transporte doméstico por vía aérea a partir de las cero horas (00:00 a.m.) del día 1 de junio de 2020, hasta las cero horas (00:00 am) del día 1 de julio de 2020. Sin embargo, sólo se permitirá el transporte doméstico por vía aérea, en los siguientes casos: [14] [15]

---

<sup>2</sup> Disponible en: <http://www.esehospitalsanrafael-leticia-amazonas.gov.co/>



1. Emergencia humanitaria.
2. El transporte de carga y mercancía.
3. Caso fortuito o fuerza mayor.

De hecho, los vuelos especiales incluyen las operaciones de evacuación de los pacientes infectados, es por este motivo que la instalación de una camilla portable bajo un Certificado Tipo Suplementario (STC) a la aeronave CESSNA P 206, con el fin de hacer una conversión y pasar de una aeronave de categoría normal a una de categoría normal especial “Avión Ambulancia”, podría combatir la problemática presentada en la ciudad de Leticia Amazonas y permitir la ayuda de traslado de pacientes a ciudades que tengan centros de salud nivel III.

La aeronave CESSNA P 206, cuenta con una capacidad de cuatro pasajeros, piloto y copiloto, debido al tamaño que tiene esta aeronave y a su rendimiento le es posible el desplazamiento desde la ciudad de Leticia a otras ciudades como Cali o Bogotá D.C., para la evacuación y traslado de pacientes, brindando a la comunidad indígena y a la población en general de la ciudad una mejor atención médica.

Acorde a lo anteriormente, dicho se plantea la siguiente pregunta ¿Cómo se puede generar una modificación en una aeronave CESSNA P 206 de categoría normal a categoría especial para poder beneficiar a la población de departamentos afectados por el COVID-19 como el Amazonas?

## **2.1 Objetivos**

### **2.1.1. Objetivo General**

Realizar la descripción de un procedimiento de ingeniería para la ejecución de una alteración mayor en la aeronave CESSNA P 206, bajo el Certificado Tipo Suplementario (STC) – SA2-1178 (Portable Stretcher).

### **2.1.2. Objetivos Específicos**

- Elaborar un proceso de ingeniería para la modificación e implementación de camilla portable en la aeronave CESSNA P 206.
- Comparar resultados de peso y balance de la aeronave sin camilla y con camilla, con el fin de identificar si se produce un cambio en el rendimiento de la aeronave.

## **2.2 Justificación**

La siguiente investigación está dirigida a la instalación de una camilla portable bajo un Certificado Tipo Suplementario (STC)-SA2-1178 emitido por la empresa AVFAB (*Aviation Fabricators. Inc*), convirtiendo una aeronave CESSNA P206 categoría normal, a un avión de categoría normal especial “Avión Ambulancia”, para dar frente a una posible solución a corto plazo de la problemática presentada por el COVID-19 en el departamento del Amazonas, al sur de Colombia, la solución presentada se realiza por medio de un procedimiento de ingeniería para dicha alteración y sin alterar el rendimiento de la aeronave. Esta modificación busca ser un medio para proyectar la evacuación de pacientes contagiados a centros de salud nivel III ubicados en el centro y norte del país.

Es necesario establecer soluciones que, además de generar un alivio a la cantidad de pacientes afectados por el COVID-19, también sean la solución al desastre causado por la misma pandemia al sector del transporte aéreo ya que la IATA estableció que se pueden perder más de 25 millones de empleos a consecuencia del desplome de la demanda de viajes aéreos por la crisis del COVID-19, de los cuales 2.9 millones de

empleos serías los afectados en Latinoamérica. [16] De esta forma, se puede establecer una solución aliada al sector salud que dependa de la utilización de aeronaves para su completo ejercicio.

La modificación de este tipo de aeronaves puede crear un hito, para poder establecer en Colombia una industria que pueda ayudar al sector salud, permitiendo el traslado de pacientes de Leticia a ciudades como Bogotá D.C., y Cali ubicadas más hacia el centro del país, que si cuentan con nivel de atención III. Como resultado se espera la implementación de una camilla que está compuesta de una base en aluminio, permitiendo, el desarrollo de la documentación pertinente que viene adjunta, aplicando las técnicas y procedimientos descritos por el fabricante para finalmente lograr una instalación adecuada en la cabina de la aeronave sin perjudicar el rendimiento de esta.

Por último, este trabajo de grado nace a partir de la práctica empresarial en la empresa DMARCO AÉREO S.A.S<sup>3</sup>, de donde surgió la necesidad de realizar la implementación de estos STC y la cual proporcionó la información para la generación del documento. Para la formulación del proyecto el estudiante de octavo semestre de Ingeniería Aeronáutica Sebastián Felipe Quiroga Chaparro ejerció el Cargo de asistente de ingeniería y diseño durante el periodo comprendido entre el 15 de febrero de 2018 y el 15 de agosto de 2018, generando este proceso para divulgación al sector académico.

---

<sup>3</sup> Disponible en: <http://www.dmarcoaereo.com/>

## 2.3 Metodología

Este Trabajo de Grado se desarrolló por medio de una investigación descriptiva y explicativa, que, de acuerdo con Morales, establece que el objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Con esta investigación se pretende describir el desarrollo y explicar por medio de un paso a paso el correspondiente procedimiento de ingeniería para la ejecución de una alteración mayor en la aeronave CESSNA P 206, bajo el Certificado Tipo Suplementario (STC)- SA2-1178 *Portable Stretcher*, con el fin de transformar una aeronave de transporte de pasajeros categoría normal a una aeronave ambulancia, brindando a la sociedad un servicio de ambulancia más pronto y de una manera económica en el ámbito aeronáutico para el transporte de pacientes que necesiten un traslado en un corto tiempo. [17]

Por otro lado, la modificación se elabora bajo las circulares informativas CI-5102-082-011 (procedimiento para la elaboración de órdenes de ingeniería) de 2010 y CI-5182-082-015 (procedimientos para la aceptación o aprobación de Alteraciones / reparaciones mayores a partir de un dato Técnico) de 2014 normatividad emitida por parte de la UAEAC y bajo la normatividad FAA, encargados de dar dicha aprobación para la debida modificación.

### 2.3.1 Diseño metodológico

El diseño metodológico utilizado consta de seis etapas presentadas a continuación:

Etapas 1: Fundamentación teórica de conceptos y normas aplicables para la realización de la modificación mayor al Certificado Tipo Suplementario (STC)-SA2-1178.

Etapas 2: Verificación de documentos pertinentes para la realización de la modificación mayor al Certificado Tipo Suplementario (STC)-SA2-1178.

Etapas 3: Desarrollo del procedimiento de la modificación mayor al Certificado Tipo

Suplementario (STC)-SA2-1178.

Etapa 4: Ejecución de cálculos de peso y balance de la aeronave consecuente a la modificación mayor realizada a la aeronave CESSNA P 206.

Etapa 5: Demostración de formatos pertinentes del desarrollo de la modificación mayor acorde al Certificado Tipo Suplementario (STC)-SA2-1178.

Etapa 6. Conclusiones de los resultados obtenidos al desarrollo de la modificación mayor al Certificado Tipo Suplementario (STC)SA2-1178 para la aeronave CESSNA P 206.

Página dejada en blanco intencionalmente

## **Capítulo 3**

### **Marco Referencial**

En este capítulo se describe la fundamentación teórica indispensable para la comprensión del presente proyecto, se incluyen los conceptos principales y las ecuaciones desarrolladas para la obtención de los resultados, además de mencionar el contexto de las empresas que prestan el servicio de ambulancia aérea en Colombia.

#### **3.1. Empresas de ambulancia aérea en Colombia**

Para entrar en contexto con relación al concepto de ambulancia aérea, este es definido por el ente regulador UAEAC como:

- 1) Referido a la aeronave: Aeronave destinada y equipada para el traslado por vía aérea, de personas que padecen lesiones orgánicas o enfermedades cuyas condiciones normalmente les impiden ser transportadas en aeronaves de transporte público, contando con personal médico y auxiliar capacitado. [18]
- 2) Referido al servicio (Servicio de ambulancia aérea). Servicio aéreo comercial de trabajos aéreos especiales, consistente en el traslado por vía aérea, de personas que padecen lesiones orgánicas o enfermedades cuyas condiciones normalmente les impiden ser transportadas en aeronaves de transporte público; empleando en consecuencia aeronaves destinadas y equipadas al efecto, contando con personal médico y auxiliar capacitado., también definido en una circular informativa del mismo ente regulador y del mismo modo en el RAC 4 del ente regulador. [18] [19] [20]

Para la prestación del servicio de ambulancia aérea, a partir de la información proporcionada por la Aeronáutica Civil (UAEAC), Colombia cuenta con un total de 17 empresas que prestan el servicio especial de ambulancia aérea ubicadas tanto al sur, centro y norte del país, con el fin de satisfacer las necesidades y emergencias presentes. [21] La Tabla 1, presenta las empresas prestadoras del servicio de ambulancia aérea con su respectiva flota de aeronaves.

<b>EMPRESAS SERVICIO AMBULANCIA AEREA</b>	
<b>EMPRESAS</b>	<b>AERONAVES</b>
AMBULANCIAS AEREAS DE COLOMBIA SAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 -Beechcraft E90</li> <li>• CESSNA U206F</li> <li>• Beechcraft C90</li> <li>• CESSNA 421C</li> </ul>
COLCHARTER LTDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beechcraft C90GTI</li> <li>• 2 - SWEARINGEN SA 226 AT</li> <li>• PIPER PA-31-350</li> <li>• BEEHCRAFT C90</li> <li>• BEEHCRAFT KING AIR C90</li> <li>• CESSNA 421C</li> </ul>
FUNDACION CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WEST WIND 1124A</li> <li>• LEARJET 31A</li> </ul>
GLOBAL SERVICE AVIATION LTDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BEEHCRAFT KING AIR 200</li> <li>• WAG-AERO SUPER SPORT T</li> </ul>
GOOD FLY CO S.A.S	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 - PIPER PA-34-200T</li> </ul>
MG MEDICAL GROUP S.A.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PIPER PA-34-200T</li> </ul>
SERVICIO AEREO MEDICALIZADO Y FUNDAMENTAL S.A.S-MEDICALFLY S.A.S	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LEARJET 45</li> <li>• BEEHCRAFT C90A</li> <li>• HAWKER BEEHCRAFT CORP C90GTI</li> </ul>
SAE SERVICION AEREOS ESPECIALES GLOBAL LIFE AMBULANCIAS S.A.S	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 - PIPER PA-34-200T</li> <li>• 2 - PIPER PA-34-220T</li> <li>• CESSNA T210N</li> <li>• PIPPER PA-28R-201T</li> <li>• CESSNA TU206G</li> </ul>
SKY AMBULANCE S.A.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CESSNA 414</li> <li>• CESSNA 404</li> </ul>
AVIONES DEL CESAR S.A.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BELL 206B</li> <li>• PIPER PA-31-350</li> <li>• PIPER PA-31T2</li> </ul>
LINEAS AEREAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A.S. LANS S.A.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BEEHCRAFT E90</li> </ul>
SOLAIR S. A. S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CESSNA 402</li> <li>• 2 - PIPER PA-34-200T</li> <li>• PIPER PA-34-220T</li> <li>• PIPER PA-31T</li> </ul>
FUNDACION PATRULLA AEREA DEL CHOCO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BEEHCRAFT B60</li> <li>• PIPER PA-31-350</li> </ul>
SERVICIOS AEREOS PANAMERICANOS SARPA S.A.S	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 - EMBRAER EMB-145LR</li> <li>• 5 - JETSTREAM 3201</li> <li>• LEARJET 45</li> <li>• EMBRAER EMB-120 BRASILIA</li> <li>• EMBRAER 120ER</li> </ul>



AEROESTAR LTDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PIPER PA-31-310</li> <li>• PIPER PA-31-350</li> </ul>
RIO SUR S.A.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BEECHCRAFT C90</li> <li>• AEROMOT AMT-200</li> </ul>
SOCIEDAD AEREA DE IBAGUE S.A.S SADI S.A.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EUROCOPTER AS-350-B3</li> <li>• BELL 206B</li> <li>• PIPER PA-28-140</li> <li>• 4-AIRBUS HELICOPTERS MBB-BK117A-4</li> <li>• EUROCOPTER AS-355-F2</li> <li>• AIRCRAFT CORP. SCHWEIZER 269C-1</li> <li>• AIRBUS HELICOPTERS AS-350</li> <li>• HUGHES 369D</li> <li>• AIRBUS HELICOPTERS AS-355N</li> <li>• 2 - BELL 206L-3</li> </ul>

*Tabla 1. Empresas prestadoras servicios Ambulancia Aérea [18]*

### **3.1.1. Aeronaves de Ambulancia Aérea**

Este tipo de aeronaves proporciona servicios consistentes en el traslado de personas que padecen lesiones orgánicas o enfermedades y que por su estado requieren de equipos, personal y atenciones especiales durante el vuelo, los cuales no son ofrecidos comúnmente por las empresas de transporte público regular o no regular. Adicionalmente, se determina el cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad correspondientes a su respectiva categoría, según disposiciones en la parte cuarta del reglamento del RAC. [20]

### **3.1.2. Camilla portable**

Una camilla es un instrumento equipado para el desplazamiento, transporte o atención médica a personas enfermas o heridas, en este preciso caso transporte oportuno y seguro a hospitales donde se les pueda brindar ayuda más eficaz, existen varios tipos de camillas como las camillas tipo nido usada para situaciones de emergencia increíblemente difíciles ideal para el socorro en minas, en altitud y en agua. Gracias a la robustez, resistencia y flexibilidad de uso, es indispensable cada vez que se necesite una camilla fiable y segura. otras son las camillas tipo cuchara, los colchones de vacío, la tabla de emergencia y rescate y por último las camillas tipo ambulancia que son las predeterminadas a usar en esta ocasión por su gran confortabilidad. [22]

## **3.2. Marco Conceptual**

### **3.2.1. Proceso de peso y balance en una aeronave**

Para el proceso de pesaje de una aeronave el ente regulador sugiere realizarse al menos cada 36 meses calendario. De la misma forma las especificaciones de operación como el manual de la operación / solicitante deben reflejar los requerimientos de la misma.[23]

El equipo de pesaje de la aeronave debe estar calibrada y traceable a un estándar emitido por un ente gubernamental nacional o internacional (ONAC o superintendencia de industria y comercio) o cualquier otro tipo de estándar equivalente. Esta calibración debe ser ejecutada con la autoridad civil competente para peso y medida que tenga jurisdicción donde va a ser usado el dispositivo de pesaje. Hay diferentes tipos de básculas entre esas, celdas de carga electrónicas en la parte superior del gato, básculas de plataforma portátiles o básculas de pozo estacionarias.[23]

Los sistemas de peso y balance comúnmente empleados en la aeronave constan de tres elementos importantes: el pesaje de la aeronave, el mantenimiento del peso y registros de equilibrio y la carga adecuada de la aeronave. Si la aeronave es pesada incorrectamente o los registros contienen un error los cálculos finales de carga no tienen sentido.[24]

La responsabilidad del control adecuado del peso y balance, comienza con los ingenieros y diseñadores y se extiende hasta técnicos que mantienen el avión y los pilotos que la operan. Para ello se generan las siguientes fases el cual describen lo que se tiene que tener en cuenta para la realización de peso y balance.[24]

1. Los diseñadores de un avión establecen el peso máximo basado en la cantidad de elevación que tiene las alas o rotores y determinar cuánto pueden proporcionar bajo las condiciones operativas para las cuales el avión está diseñado. La resistencia estructural de la aeronave también limita el peso máximo de la aeronave, esto puede estar ligado su seguridad. Los diseñadores

determinan cuidadosamente el centro de gravedad ideal (CG) y calculan la desviación máxima permitida de la ubicación específica.[24]

2. El fabricante proporciona al operador de la aeronave el peso en vacío del avión y la ubicación de su centro de gravedad de peso vacío (EWCG) en el momento en el que el avión certificado sale de la fábrica. Construido por aficionados, la aeronave debe tener esta información determinada y estar disponible en el momento de la certificación.[24]
3. El mecánico o reparador certificado por la FAA que mantiene la aeronave, genera el peso y balance de la aeronave y hace un registro actual, registrando cualquier cambio que haya generado por medio de una reparación o alteración.[24]
4. El piloto al mando (PIC) tiene la responsabilidad antes de cada vuelo, saber el máximo peso permitido de la aeronave y sus límites de CG. Esto permite al piloto determinar durante la inspección previa al vuelo, la carga que se le va a aplicar a la aeronave con el fin de saber si se encuentra dentro del CG y se encuentre esté dentro del límites permitidos.[24]

En el peso y balance se encuentras varios tipos de tipos de pesajes en la aeronave, entre esos encontramos.[25]

- **Peso vacío estándar:** El peso en vacío de una aeronave es el peso de la aeronave sin incluir pasajeros, equipaje o combustible. El peso vacío estándar generalmente incluye combustible inutilizable, fluidos de operación completos y aceite de motor lleno.
- **Peso vacío básico:** El peso vacío básico de un avión es el peso vacío estándar del avión más el equipo opcional instalado.
- **Peso máximo de aterrizaje:** El peso máximo de aterrizaje es, como se puede imaginar, el límite máximo de peso de la aeronave aprobado para que una aeronave aterrice. Aterrizar por encima de este peso puede causar daños estructurales.
- **Peso máximo de la rampa:** El peso máximo para maniobrar en el suelo se denomina peso máximo de la rampa. El peso máximo de la rampa incluye el peso del combustible utilizado para los procedimientos de arranque, taxi y

aceleración de la aeronave.

- **Peso máximo de despegue:** Los límites de peso máximo para que una aeronave comience su lanzamiento de despegue se llama peso máximo de despegue.
- **Carga útil:** La carga útil es la diferencia entre el peso de la rampa o el peso máximo permitido y el peso vacío básico. La carga útil es el peso de los artículos útiles a bordo, como los pasajeros y el equipaje.
- **Carga útil:** La carga, el equipaje y los pasajeros de una aeronave (incluidos los pilotos) constituyen su carga útil.
- **Factor de carga:** La relación entre la cantidad de carga y la aeronave puede soportar su peso máximo se llama factor de carga.
- **Tara:** La tara es el peso de los calzos, bloques, soportes, etc. utilizados al pesar un avión. El peso de tara se incluye en las lecturas de la báscula y se deduce de la lectura de la báscula para obtener el peso real (neto) del avión.

La influencia que trae realizar un mal pesaje, estado este por encima del peso máximo dado por el fabricante de la aeronave en el certificado tipo Data Sheet, genera un rendimiento indeseable de la aeronave, el exceso de peso puede afectar en su despegue o puede presentar características de vuelo inesperadas en su maniobrabilidad [26]. También, una mala distribución de peso de la aeronave permitirá que se ejerza un mayor o menor efecto de palanca, generando en el caso menos inesperado la pérdida de vidas y destrucción de equipo valioso. Es por ello que lo indicado es dejar el peso y balance de la aeronave dentro de los rangos dados por el fabricante de la aeronave.[27]

### **3.2.2. Implementación de un Certificado Tipo Suplementario (STC).**

Un Certificado Tipo Suplementario (STC), se considera un elemento que afecta, de alguna manera, a la estructura de la aeronave o que pueda llegar a causar interferencias con los sistemas de navegación y comunicación. Cuando la modificación a realizar o el componente a incorporar ha sido considerada por el fabricante de la aeronave, no será necesaria ningún tipo de memoria de cálculo o justificación de este procedimiento, bastará con volcar en un formulario emitido por la autoridad aeronáutica llamado 337 en donde se completan los datos de la aeronave y los trabajos realizados adjuntándose, normalmente, la planilla de trabajos realizados. Todas las modificaciones que se realicen deberán ser llevadas a cabo en un taller habilitado para ese tipo de aeronave.[28]

Los STC pueden ser de dos tipos, de aplicación única y de aplicación múltiple. Cuando este sea aplicable a una aeronave, es decir a un modelo de una marca en particular y a un número de serie específico con su correspondiente matrícula, se llamará STC de aplicación única. Cuando se genere la aplicación para varias aeronaves, se tendrán que especificar por medio de marca, modelo, parte número y serie número, a este se le llamara STC múltiple. [28]

El certificado tipo suplementario no deber ser emitido cuando se realice un cambio menor, tampoco para partes de reposición; en esos casos, es adecuado utilizar un proceso de aprobación de fabricación de componentes de aeronaves (AFCA). Un STC será emitido en casos especiales donde la instalación de la parte de reposición podría presentar un cambio mayor.[28]

Para realizar un procedimiento de implementación de un certificado tipo suplementario hay que tener en cuenta los siguientes enunciados., estos indican todas las medidas a tomar para la implementación del elemento en la aeronave.[29]

- Visión general del proceso de certificación suplementario.
- Necesidad de actualizar la base de certificación.
- Inspecciones de ingeniería.

- Revisión de los datos de performance de la aeronave.
- STC para instalaciones “múltiples” o en un único ejemplar.
- Análisis de compatibilidad.

El implementar un certificado tipo suplementario (STC), esta influirá en el cambio de peso y balance de la aeronave, debido a que se está generando en esta una alteración mayor y un cambio al rendimiento de la aeronave afectando a los componentes primarios de esta.

### 3.3. Marco Teórico

#### 3.3.1. Peso y Balance

Para poder considerar el peso y equilibrio son vitales los dos siguientes elementos: [30]

- El **peso total** de la aeronave no puede superar el peso máximo permitido por la FAA para la marca y modelo de la aeronave.
- El **centro de gravedad (CG)**, o el punto en el que se considera que todo el peso de la aeronave es concentrado, este debe mantenerse dentro del rango permitido para el peso operativo de la aeronave.
- El brazo, este generalmente se mide y se expresa en pulgadas y hace referencia a la distancia horizontal entre el centro de gravedad (CG) de un elemento u objeto y el dato, un punto en donde todas las mediciones están tomadas. En las mediciones los brazos a la izquierda del datum son negativos (-) y los que están a la derecha del datum son positivos (+). El datum es un plano vertical imaginario desde el cual todas las distancias horizontales se miden a efectos de equilibrio. La posición del dato de referencia varía según el diseño de la aeronave.
- Cuando el datum se encuentra fuera de la palanca y hacia la izquierda, todos los brazos son positivos y los errores computacionales se minimizarán.

Nota: cuando el datum se establece antes de la aeronave, ejemplo: en la nariz del avión, todos los brazos positivos y errores computacionales se minimizan.

- El **momento** es una fuerza que intenta causar una rotación y es producto del brazo, en pulgadas (INCH) y el peso en libras (BLS), los momentos generalmente son expresadas en libras-pulgadas (lb-in) y puede ser positivo o negativo.

Las siguientes fórmulas pueden ser usadas para determinar el peso de la distancia que se debe desplazar para obtener un cambio deseado en la ubicación del centro de gravedad (CG). La ecuación también puede ser reorganizada para determinar la cantidad de peso que se debe cambiar para mover el centro de gravedad (CG) a la ubicación deseada, con el fin de encontrar la distancia que mueve el centro de gravedad (CG) cuando se cambia una cantidad de peso específica, adicionalmente funciona para encontrar el peso total que permitiría desplazar una cantidad específica de peso para mover el centro de gravedad (CG) a una distancia dada, estas son las siguientes ecuaciones:

- $$\frac{\text{Peso a despazar}}{\text{Peso total}} = \frac{\Delta \text{ centro de gravedad}}{\text{Distancia de peso despazado}}$$
- $$\text{Peso total} = \frac{\text{Peso desplazado} \times \text{distancia del peso desplazado}}{\Delta \text{ centro de gravedad}}$$
- $$\text{Peso desplazado} = \frac{\text{Peso total desplazado} \times \Delta \text{ centro de gravedad}}{\text{Distancia del peso desplazado}}$$
- $$\Delta \text{ Centro de gravedad} = \frac{\text{Peso desplazado} \times \text{distancia del peso desplazado}}{\text{Peso total}}$$
- $$\text{Distancia del peso desplazado} = \frac{\text{Peso total} \times \Delta \text{ Centro de gravedad}}{\text{Peso desplazado}}$$

Para aplicar las técnicas de peso y balance, es necesario tener requerimientos de ciertos elementos de información, es por ello que la FAA proporciona documentos y datos que son directamente proporcionados por el fabricante.

De esta manera, antes de que se pueda calcular el centro de gravedad (CG) de una aeronave, cierta información debe ser conocida. Esta información, proporcionada

por la FAA para cada aeronave se evidencia en una hoja de datos de certificado tipo (TCDS) de la aeronave. Los TCDS incluyen todas las especificaciones pertinentes de la Aeronave CESSNA P 206 y evidenciándose en el anexo A de este documento.

La información de peso y balance en un TCDS incluye: rango de CG, Rango de CG en peso vacío (EWCG), pesos máximos, cantidad de asientos, equipaje máximo, capacidad de combustible, capacidad de aceite y ubicación de datos. Datos pertinentes a un individuo. Estos son los datos que más se acoplan en cuanto al peso y balance de una aeronave proveniente de la hoja de datos del certificado tipo TCDS.



## Capítulo 4

# Procedimiento de Ingeniería para modificación mayor de STC

El procedimiento que ingeniería propuesto en este documento se realizó en la aeronave CESSNA P 206 como se muestra en la Figura 1.



*Figura 1. Aeronave CESSNA P 206 (Globalair, 2020)*

Para la obtención de resultados acorde a la alteración mayor implementada por medio de la camilla portable realizada bajo un Certificado Tipo Suplementario (STC) se desarrolló un procedimiento de ingeniería evidenciado a continuación, por medio de los requisitos concedidos por la autoridad aeronáutica (UAEAC) y de la circular informativa CI-5182-082-015<sup>4</sup> aplicable para dicho proyecto.

---

<sup>4</sup> Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/biblioteca-tecnica/Circulares%20Informativas/CI-5102-082-015%20V1.pdf>

## 4.1. Generalidades

Se tendrá en cuenta para el desarrollo del Capítulo 4, una descripción detallada paso a paso para la realización de la Orden de Ingeniería también descrita bajo la circular informativa CI-51882-082-015.

Acorde a lo descrito en este capítulo se genera un flujograma visualizado en la Figura 2, el cual describe todo el procedimiento a llevar a cabo para el inicio y fin de un proceso de ingeniería, para la realización de una modificación mayor en una aeronave; en este caso la camilla portable bajo un certificado de tipo suplementario (STC) SA2-1178.

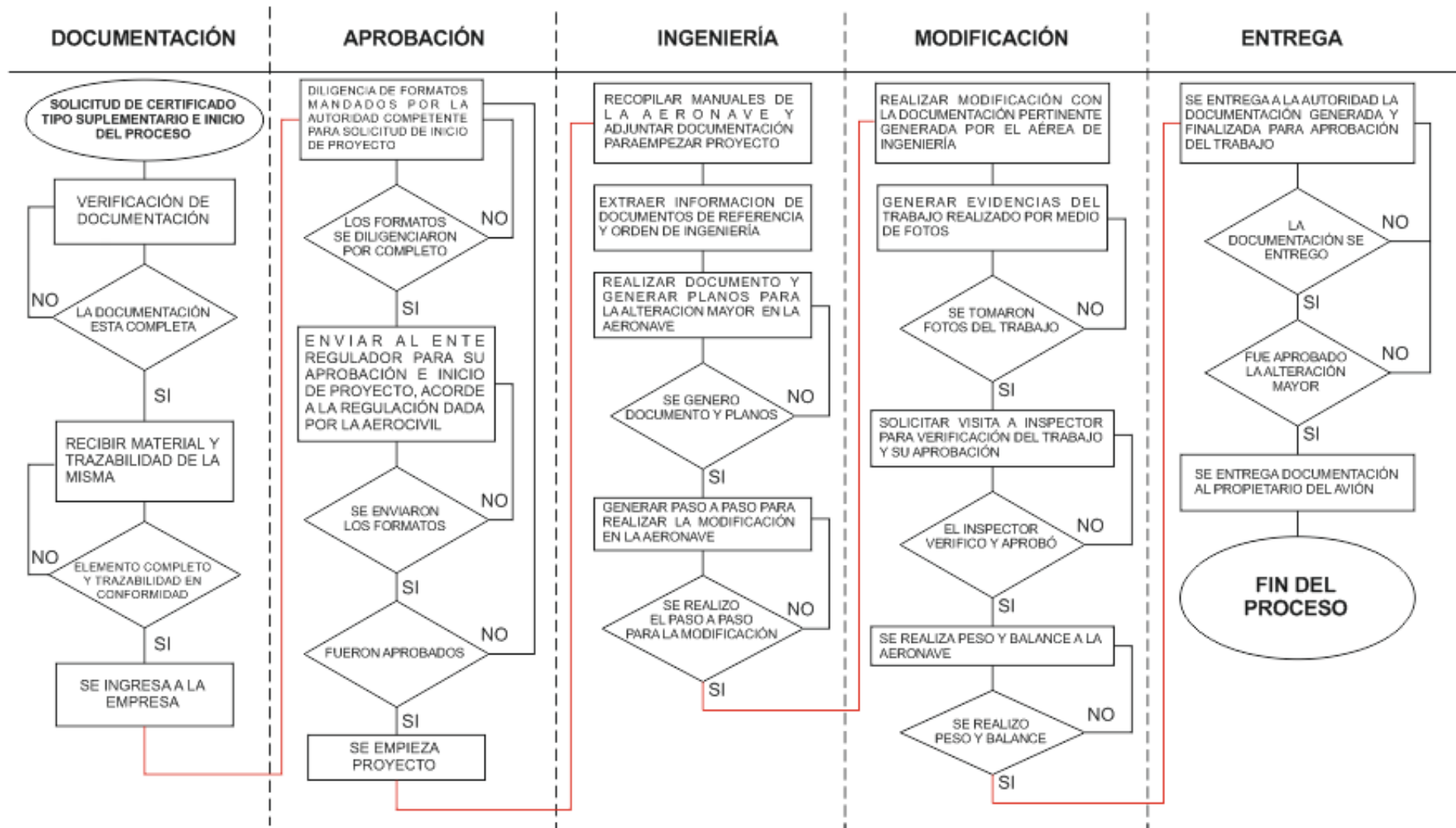


Figura 2. Flujograma genérico proceso de ingeniería (Autor)

#### 4.1.1. Documentación y formas de la UAEAC.

En esta sección se debe tener en cuenta la documentación tanto de la aeronave como del Certificado Tipo Suplementario (STC) - SA2-1178 Portable Stretcher y las formas dadas por la Unidad administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC). Estos son formularios cedidos por la entidad reguladora, en donde se introducen los datos pertinentes a dicha modificación para dar apertura a la elaboración de los registros técnicos y realizar la alteración mayor en la aeronave.

#### 4.1.2. Propósito y descripción detallada de la Alteración / Reparación mayor.

Para realizar la alteración mayor en la aeronave CESSNA P206 y acorde al Certificado Tipo Suplementario se le instalará a esta aeronave una camilla portable con Parte Numero: 41-0110, presentada en la Figura 3.



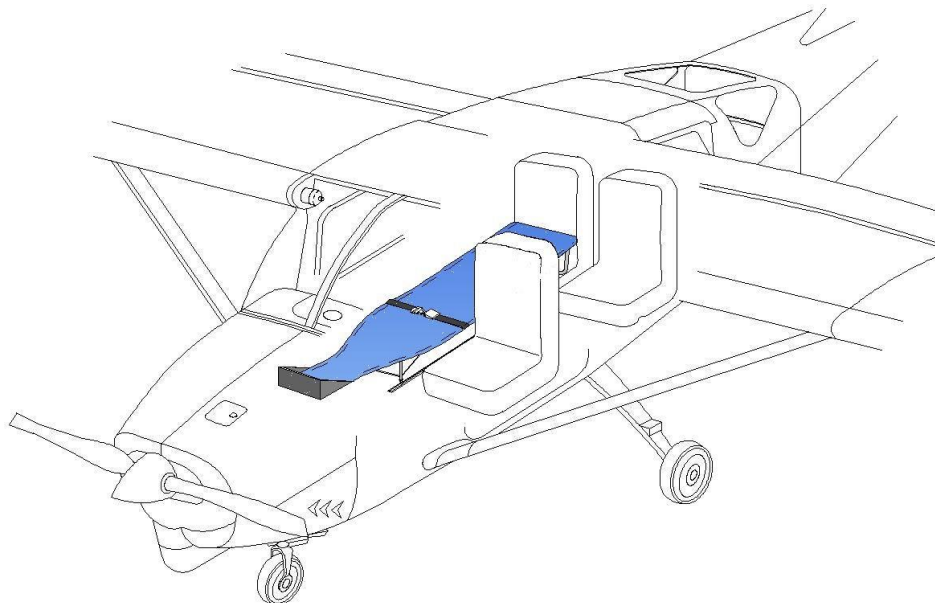
*Figura 3. Portable Stretcher (AVFAB, 2020b)*

El tipo de camilla a implementar, presentada en la Figura 4, en la aeronave CESSNA P 206 longitudinal a la aeronave permite un vuelo seguro y está bajo las limitaciones de cabina en la aeronave. La figura 5 evidencia la implementación en la aeronave y su ubicación en cabina.



*Figura 4. Ubicación camilla portable en cabina (AVFAB, 2020b)*

La Figura 5, presenta un esquema por parte del fabricante el cual se identifica el espacio a ocupar en la cabina de la aeronave, adicionalmente las sillas ocupadas y a reemplazar en cabina. El esquema es de vital importancia, ya que esta proporciona la información a los ingenieros y técnicos a la hora de realizar la implementación de manera correcta.



*Figura 5. Diseño de la ubicación camilla portable en cabina (AVFAB, 2020b)*

#### 4.1.3. Listado de cumplimiento de las regulaciones nacionales y de diseño aplicables.

Para realizar la alteración mayor en la aeronave se tendrán en cuenta los siguientes documentos regulatorios mandatorios por la Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil.

- **BT-5102-069-008** – Alteraciones Mayores: Procedimiento para la aceptación de datos técnicos aprobados. [31]
- **CI-5102-082** – Procedimientos para la elaboración de órdenes de Ingeniería [32].
- **CI-5102-082-012 V3** – Trazabilidad de materiales, partes y componentes aeronáuticos de reemplazo. [33]
- **CI-5182-082-015 v1** – Procedimientos para la aceptación o aprobación de Alteraciones / reparaciones mayores a partir de un dato técnico. [34]

#### 4.1.4. Listado de alteraciones previamente aprobadas y ejecutadas

En este ítem se visualiza el listado de alteraciones previamente aprobadas y ejecutadas en la aeronave CESSNA P 206, ubicadas en el FIAA II (Formato de Inspección Actualizada de la Aeronave), con el fin de identificar todas las alteraciones mayores realizadas en la aeronave para realizar la modificación mayor bajo es suplemento de certificado tipo (STC) - SA2-1178 Portable Stretcher. [35]

#### 4.1.5. Descripción del sistema a instalar

Para la Aeronave CESSNA P206, se procede a instalación de una camilla portable bajo un Certificado Tipo Suplementario (STC) - SA2-1178. La Figura 6 presenta los componentes de la camilla proporcionado por el fabricante.

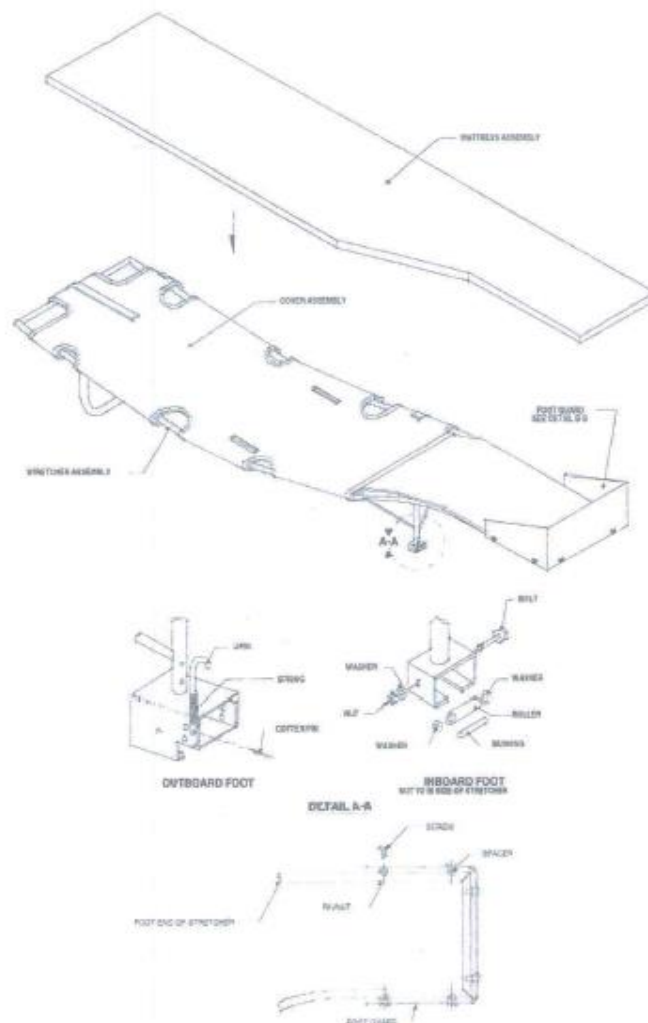
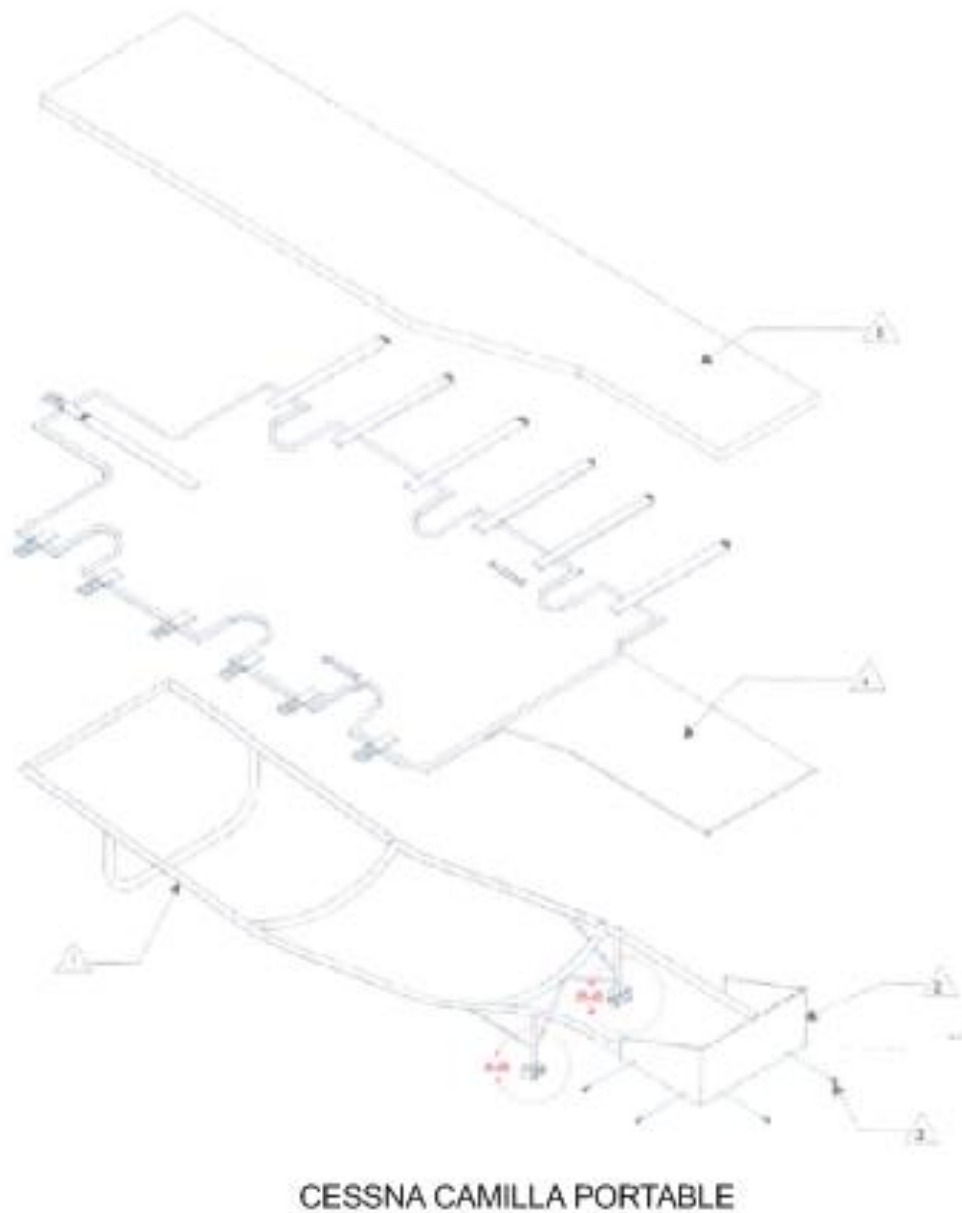


Figura 6. Componentes camilla portable

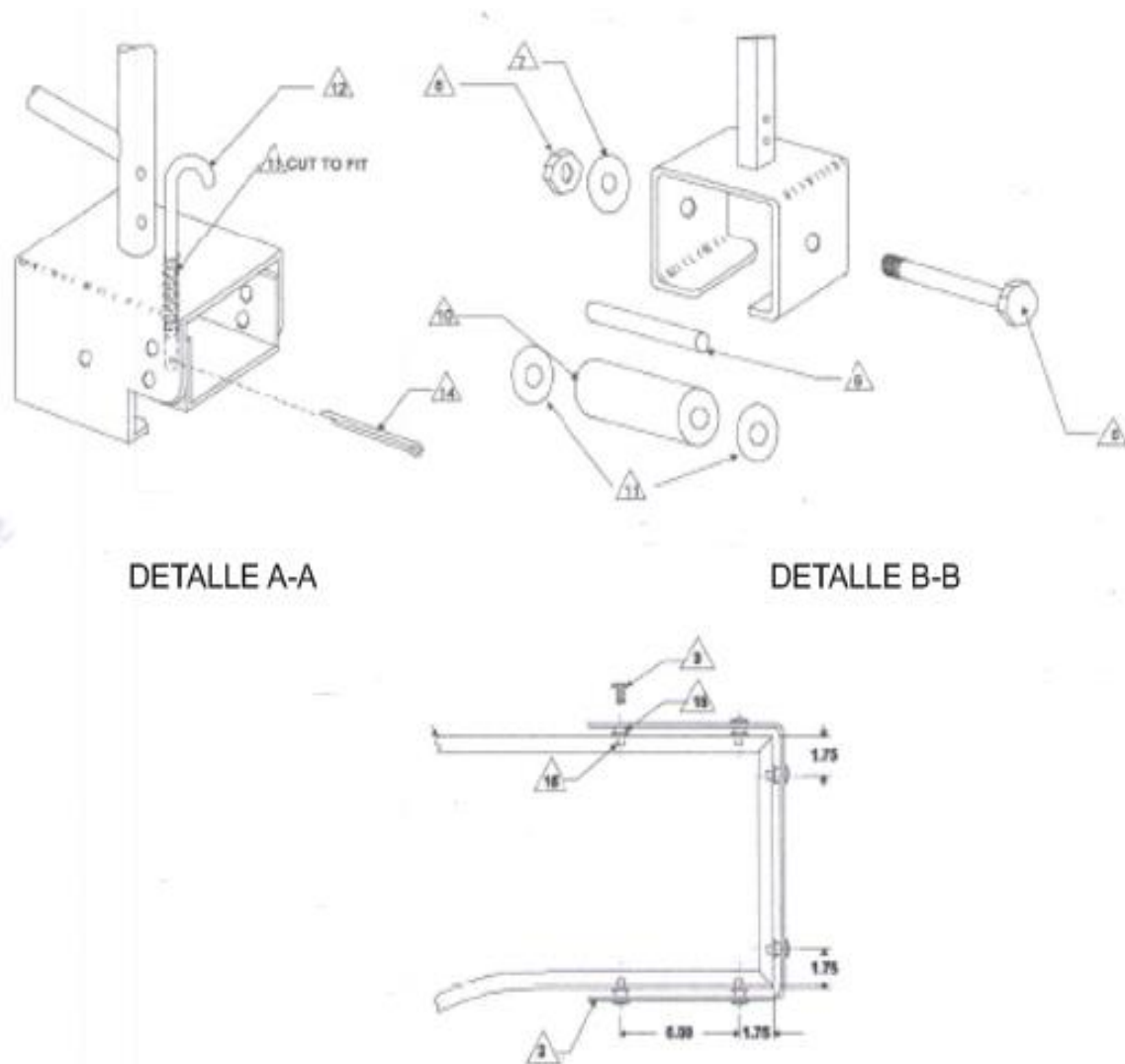
A partir del IPC (Manual de Partes ilustradas), se identifican los componentes del acople estructural de la camilla en general, como se presenta en la Figura 7.



*Figura 7. Partes camilla portable*

En la Figura 8 se evidencian los componentes de sujeción de la camilla, estos irán anclados a los rieles de la aeronave y la forma de acoplar estos elementos cuando estos ya estén sobre los rieles.





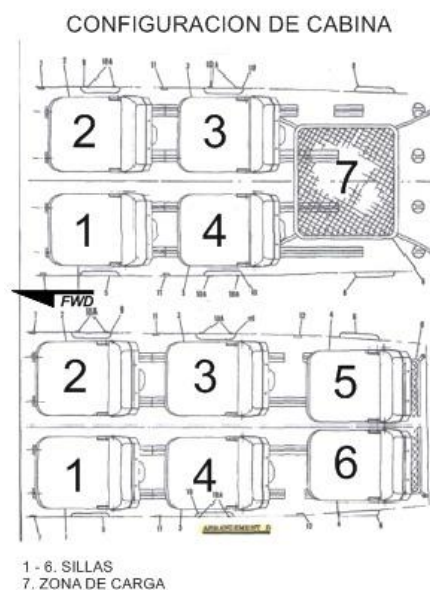
*Figura 8. Componentes ajustables al piso de la aeronave*

Enseguida en la Tabla 2 se identifican las partes de las camillas visualizadas en las Figuras 7 y 8 anteriormente mostradas, además se realiza un listado por medio de parte número de cada elemento el cual conforman la camilla portable.

ITEM	PARTE NUMERO	NOMENCLATURA	UNIDADES POR CONJUNTO
1	41-0110	EMSAMBLE CAMILLA PORTABLE	1
2	17-0002	GUARDA PIES	1
3	AN-530-10R12	TORNILLO	6
4	16-0012	JUNTO DE CUBIERTA DE CAMILLA	1
5	18-0011	ENSAMBLE COLCHON	1
6	AN3-11 <sup>a</sup>	TORNILLO	1
7	AN960-10	ARANDELA	1
8	MS21044-N3	NUEZ	1
9	1414104-54	COJINETE	1
10	S1551-1	RODILLO	1
11	S1551-1	ARANDELA	2
12	17-0095	PIN J	1
13	B10-53	RESORTE	1
14	MS24665-151	PASADOR DE CHAVETA	1
15	NAS43HT4-10	ESPACIADOR	6
16	NAS1329C3K80	RIVNUT	6

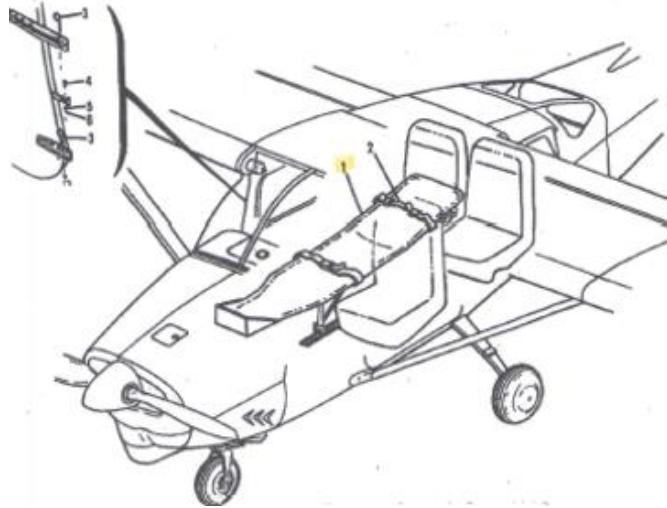
*Tabla 2. Componentes Camilla Portable*

Adicionalmente en la Figura 9, se ve las configuraciones originales de cabina con el cual viene la aeronave CESSNA P 206 de fábrica.



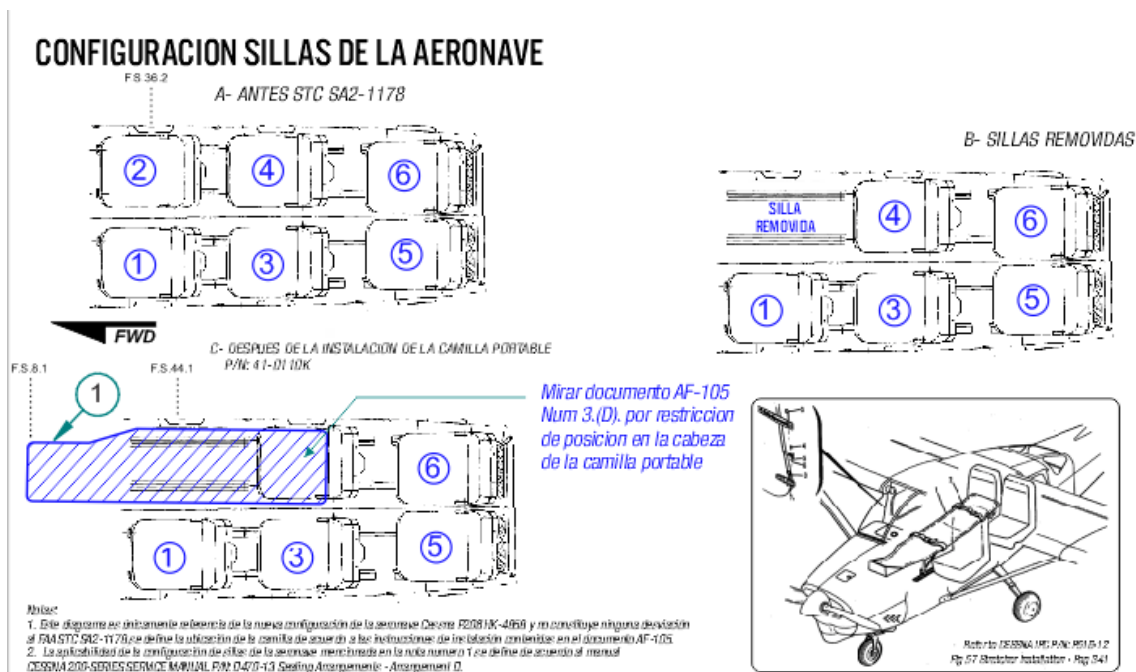
*Figura 9. Diseño original Cabina*

A partir de la configuración de la implementación se identifica la posición de la camilla en aeronave CESSNA P 206 y la silla del Copiloto a reemplazar para su ubicación en la aeronave, como se presenta en la Figura 10.



*Figura 10. Ubicación camilla en cabina de aeronave CESSNA P 206*

En esta sección se evidencia la importancia de un ingeniero aeronáutico en las labores de implementación de STC en las empresas aéreas, ya que son los ingenieros los que realizan los planos complementarios para la instalación. En la Figura 11, teniendo en cuenta inicialmente la aeronave a modificar, sus dimensiones tanto exteriores como interiores, los documentos de referencia, la ubicación de los rieles en cabina y en donde va ubicada la camilla portable a instalar, se genera una nueva configuración para la aeronave CESSNA P 206.



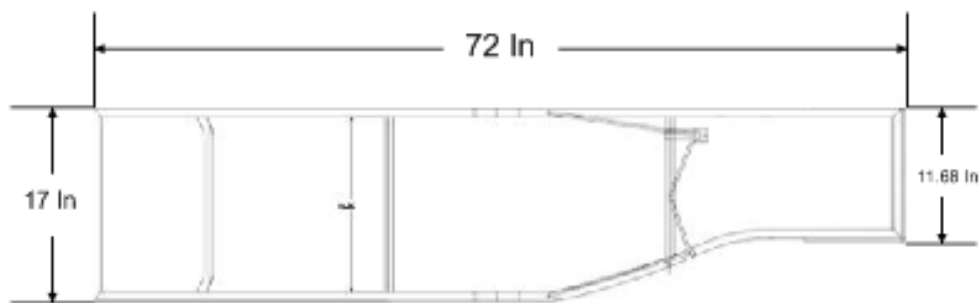
*Figura 11. Plano posición de camilla en la aeronave*

En la sección A (*ANTES STC SA2-1178*) del plano descrito en la Figura 11, se visualiza la configuración de la cabina original, donde se evidencia la disposición de las sillas, siendo: la silla número uno para Piloto, la silla número dos para el Copiloto y las sillas 3, 4, 5 y 6 para los pasajeros a bordo. En la sección B (*SILLAS REMOVIDAS*), de la Figura 11, se evidencia la silla removida, silla del Copiloto, y se evidencian los rieles en el piso en donde se anclará la camilla portable a implementar bajo el Certificado Tipo Suplementario (STC) SA2-1178. En la sección C (*DESPUES DE LA INSTALACION DE LA CAMILLA PORTABLE P/N: 41-0110K*), se demuestra la ubicación y posición de la camilla en cabina de la aeronave CESSNA P 206. El cual, estará ubicada dentro de las estaciones del avión F.S 8.1, F.S. 44.1 y recargada sobre la silla número 4 de pasajeros al costado derecho de la aeronave.

Por otro lado, en la Figura 12. Se tiene en cuenta la camilla portable a instalar, se evidencian sus dimensiones exteriores y su peso total. Su ubicación esta sobre los rieles del suelo en cabina de la aeronave CESSNA P 206.

## DIMENSIONES CAMILLA PORTABLE

Peso Camilla portable	
Stretcher W / Cover Assembly	9 Lbs
Mattress Assembly	6 Lbs
<b>Total</b>	<b>15 Lbs</b>



*Figura 12. dimensiones y peso de la camilla portable*

Esta especificación, generada en el plano, genera como resultado la ubicación de los puntos de anclaje de la camilla portable, como se visualiza en la Figura 13.



*Figura 13. puntos de anclaje sobre los rieles del piso*

#### 4.1.6. Alteraciones previas

Para la realizar la alteración mayor en la aeronave, en este caso la instalación de la camilla portable bajo un Certificado Tipo Suplementario (STC)-SA2-1178, se deben tener en cuenta bajo el FIAA, las alteraciones previas ya realizadas. Este es un documento el cual va adjunto con la aeronave desde que sale de fábrica hasta que esta ya deja de ser aeronavegable.

### 4.2. Análisis de Ingeniería

#### 4.2.1. Análisis Estructural

Este análisis estructural está contemplado en el dato técnico aprobado por AVFAB ante la FAA, el cual, este para su aprobación tuvo que haber estado sometido a cargas estructurales y pruebas de los materiales para dicha aprobación sin perjudicar el rendimiento de la aeronave instalando esta camilla en la sección de la cabina, al costado derecho de la aeronave. El dato técnico aprobado esta constatado bajo es certificado tipo suplementario (STC)-SA2-1178.

#### 4.2.2. Modificación Eléctrica

Como la alteración mayor a realizar para la instalación de la camilla portable, este ítem de la sección de análisis de Ingeniería no es aplicable.

#### 4.2.3. Compatibilidad con Alteraciones / Reparaciones previas

Conforme con las instrucciones del certificado de tipo suplementario (STC), el documento ICA No. AF-558 representadas en la Figura 14 y en el anexo A de este documento. Se realizarán las inspecciones cada 100 horas o anualmente, con el fin de verificar la integridad del sistema. Las instrucciones para el cumplimiento están descritas en el numeral 2. “INSPECTION REQUIREMENTS AND OVERHAUL SCHEDULE”, página 8 del documento ICA. Estas tareas serán entregadas al operador de la aeronave y de esta manera que el operador lo anexe al programa de

mantenimiento de esta, y controladas de acuerdo con los intervalos de inspección programados para la aeronave en su programa de mantenimiento básico.

	AS SPECIFIED
	EACH 100 HOURS
	EACH 50 HOURS
31. Control aire-combustible pantalla de unidad.....	*
32. Bomba hidráulica.....	*
33. Pared de fuego.....	*
34. Capota del motor.....	*
35. Control y aletas de cubierta.....	*
<b>Estructura del avión</b>	
1. Avión Exterior.....	*
2. Estructura del avión.....	*
3. Ventanas, panorámico y puertas.....	*
4. Sillas, inclinación, rieles, tapizado, estructura y silla de montaje.....	*
5. Cinturones de seguridad y soportes de fijación.....	*

Figura 14. Inspecciones cada 100 horas. para sillas y rieles de la aeronave

#### 4.2.4. Suplemento al manual de vuelo

Esta sección no es aplicable debido a que no se está realizando una alteración a la estructura principal y tampoco afecta al rendimiento de la aeronave.

#### 4.2.5. Cambios al MEL

La instalación de la camilla portable en la aeronave CESSNA P 206 no implica cambios a la lista de equipos mínimos de la aeronave.

#### 4.2.6. Análisis de Seguridad

Para esta modificación mayor, la empresa AVFAB Propietaria del Certificado tipo suplementario (STC)SA2-1178) contempla los análisis de seguridad pertinentes bajo sus pruebas de seguridad generadas para la obtención de dato técnico aprobado y en la utilización de materiales para la fabricación de la camilla como de todos los partes de sujeción de esta en la parte de cabina de la aeronave.

#### 4.2.7. Desviaciones Mayores y Menores

Estas desviaciones Mayores y Menores son tomadas bajo la norma RAC 43 [36], este indica que se tiene que determinar según sea la modificación / reparación, si es mayor o menor por medio de una respuesta concreta “sí” o “no” con el fin de establecer el tipo de modificación / reparación.

Una desviación mayor para el caso de la instalación de la camilla indica la realización de trabajo adicional al de la camilla. Como ejemplo, se expone que en la sección de cabina el piso de la aeronave no cuenta con los rieles para el agarre de los asientos. Para el problema planteado anteriormente, se tomaría en cuenta la instalación de los rieles y adicionalmente de la camilla, esto tiene como nombre desviación mayor.

La desviación menor, implica algo mínimo que de forma simple puede ser reemplazada de forma rápida y no implica un trabajo adicional.

#### 4.2.8. Instrucciones de aeronavegabilidad continuada

Estas instrucciones están descritas en el documento ICA No. AF-558, numeral 5.2.3 contempladas en el Anexo A del presente documento.

#### 4.2.9 Peso y Balance

La información relacionada con el peso y balance se encuentra en el documento No. 559WB, *Weight and balance Data de Aviation Fabricators, Inc.* Este es relacionado con el ultimo peso y balance realizado a la aeronave con el fin de generar el total y que la aeronave quede en óptimas condiciones.

### 4.3. Orden de Ingeniería

#### 4.3.1 Generalidades

El presente procedimiento de ingeniería contempla en la documentación técnica adjunta en el Anexo A del presente documento, su respectivo paso



a paso, para informar de forma mandataria al personal técnico correspondiente encargada de la ejecución del trabajo, dando cumplimiento al suplemento de certificado tipo (STC)- SA2-1178 de la empresa (*Aviation Fabricators, INC*). Empresa propietaria del STC.

El (STC)SA2-1178 contempla documentación técnica respectiva para realizar la instalación de la camilla en la aeronave CESSNA P 206. Para la instalación de la camilla se debe tener en cuenta, el documento AF-105 “INSTALLATION INSTRUCTIONS”, en donde también está incluido en el Anexo A del este documento.

La siguiente información va a soportar la información de la silla, posterior instalación de la camilla y suplementos a los manuales que aplique:

Página dejada en blanco intencionalmente

# Capítulo 5

## Resultados

Acorde a lo anteriormente planteado y nombrado, estos resultados van enfocados a peso y balance de la camilla de acuerdo con el (STC) SA2-1178, el cual contiene documentos en donde indica todo el procedimiento de ingeniería acorde al montaje y puntos de sujeción, es por ello que enseguida se harán dos tablas el cual indiquen el correcto peso y balance de la aeronave con valores promedios y que se acomoden dentro del rango de peso y balance de la aeronave identificado en el *Datasheet* de la misma.

la Tabla 4 hace referencia a que debido que es una camilla fija esta va a estar en todo momento sujeta en la estación 44.1., por otro lado, la Tabla 5 se presenta el peso y balance realizado únicamente para la camilla.

<i>WEIGHT AND BALANCE</i>	
	<i>MOMENT/100</i>
<i>WEIGHT (POUNDS)</i>	<i>Centerline of stretcher Arm = <u>44.1</u></i>

*Tabla 3. Peso y Balance Camilla*

stretcher w/ Cover Assembly	= 9 lbs
Mattress Assembly	= 6 lbs
Total	= 15 lbs
Stretcher length	= 72 inches

*Tabla 4. Peso y dimensiones camilla*

Los valores del peso en libras hacen referencia a la suposición del peso de una persona y los datos del momento hacen referencia al momento que genera el peso de cada persona, por lo tanto, la tabla 4, presentada anteriormente, viene ya establecida desde el fabricante y es necesario tenerla en cuenta para cuando se realice el peso y balance en peso vacío de la aeronave y para operación de esta.

En seguida, en la Tabla 5 se describe por medio el debido Peso y Balance realizado a la aeronave CESSNA P206 en peso vacío y agregando el peso de la camilla según el promedio del peso de una persona para finalmente realizar los cálculos pertinentes y verificarlos entre los rangos que tiene la aeronave según su fabricante y expuestos en el *Datasheet*.

### PESO Y BALANCE AERONAVE EN PESO VACIO

Descripción de componente o alteración	Modificación de pesos en la aeronave						Peso básico vacío actual	
	Añadido			Removido				
	PESO	BRAZO	MOMENTO	PESO	BRAZO	MOMENTO	PESO	MOMENTO
EMPTY WEIGHT CESSNA P206	-	-	-	-	-	-	2000.00	69000.00
Seat assembly – co-pilot, P/N: 1200605-6	-	-	-	-34.5	36.2	-1248.9	-	-
Stretcher w/Cover Assembly	9.00	44.10	396.90	-	-	-	-	-
Mattress Assembly	6.00	44.10	264.10	-	-	-	-	-
NEW EMPTY WEIGHT AFTER MODIFICATION							1980,5	68412.1

*Tabla 5. Peso y Balance de la aeronave en peso vacío*

En la tabla 6, se describe el cambio de centro de gravedad longitudinal y el cambio al peso vacío máximo que se generó en la aeronave al implementar la camilla. Permitiendo realizar la comparación entre el peso original y el peso modificación mayor a la implementación de la camilla portable, e identificar la carga útil que

tiene la aeronave con la camilla ya implementada teniendo en cuenta los rangos de operación descritos en el certificado tipo Data Sheet generados por el fabricante del avión.

<b>Datos generales de cambios</b>		
<b>Pesaje</b>	<b>Anterior</b>	<b>Modificado</b>
<b>CG Longitudinal</b>	<b>34.56</b>	<b>34.60</b>
<b>CG Lateral</b>	N/A	N/A
<b>Peso básico vacío</b>	<b>2000.00</b>	<b>1980.5</b>
<b>Peso máximo bruto</b>	3300	
<b>Carga útil</b>	1300.00	1319.5
<b>Unidades: Lb, pulgadas</b>		

*Tabla 6. Datos generales de cambios según el Peso y Balance*

En la Tabla 7 se adiciona con el fin de dar por evidencia el peso de las sillas. Adicionalmente esta tabla se puede evidenciar de igual manera en el anexo A “Documentación técnica de referencia”.

ITEM NO.	DESCRIPCION COMPONENTE	LISTADO DE	REFERENCIA DIBUJO	PESO LBS.	BRAZO INS.
25-01R	25. EQUIPAMIENTO/MOBILIARIO SILLA PILOTO CON AJUSTE RECLINABLE Y AJUSTE VERTICAL. VESTIDO CUBIERTO		0514211-3	34.5	40.8

*Tabla 7. Listado de Equipamiento mínimo de la aeronave*

A partir de los resultados generados se demuestra, con respecto a la Figura 15 “Rango C.G. y Máximo peso Data Sheet” y con referencia de la tabla 6 “Datos generales de cambios según el peso y balance”, que el peso y balance realizado en peso vacío y adicionando el peso y momento de la camilla es apto y compatible,

permitiendo la aeronavegabilidad de la aeronave modificada.

### III. Model P206 (cont'd)

C.G. Range	<u>Landplane</u> (+33.0) to (+47.4) at 2250 lb. or less (+40.5) to (+47.4) at 3300 lb. Straight line variation between points given <u>Floatplane</u> (Edo 582-3430) (+34.0) to (+47.4) at 2600 lb. or less (+38.5) to (+47.4) at 3500 lb. Straight line variation between points given	
Empty wt. C.G. Range	None	
*Maximum Weight	Landplane	3300 lb.
	Floatplane	3500 lb.

*Figura 15. Rango C.G. y Máximo peso data Sheet*

En conformidad a lo realizado en capítulo 4 de este documento, se presenta la aplicación del procedimiento genérico, conteniendo la necesidad de implementar una camilla en una aeronave. Este Procedimiento, descrito por medio del flujograma visto en la figura 16, está dividido en cinco partes que indican todo el proceso a llevar a cabo para el documento de ingeniería a realizar, para este caso, el inicio del procedimiento se denota con color verde y el final con color rojo.

La primera parte identificada como DOCUMENTACIÓN, como su nombre lo indica, contiene la documentación de referencia, es decir, la parte legal de la modificación, como la trazabilidad de la aeronave entre otros documentos; los cuales están identificados de color amarillo. La segunda columna del procedimiento contiene la referencia sobre la regulación a considerar para dicho desarrollo, donde involucra partes del RAC, como: RAC 1 en donde se tienen en cuenta las definiciones y los conceptos básicos y el RAC 4, el cual indica las condiciones para ser aeronavegable con dicha modificación y los requisitos para la certificación en la modalidad de ambulancia aérea. Además de esta documentación se hace necesario contar, en el caso del transporte de pacientes con COVID-19, con los documentos publicados acerca de los protocolos de

bioseguridad.

La tercera columna identificada como INGENIERÍA involucra la parte técnica, tales como planos, manuales de la aeronave y la configuración de la misma, estos documentos son la base para la elaboración de una orden técnica.

La cuarta columna trata acerca de los parámetros tomados para la realización de peso y balance de la aeronave y en donde se enfoca en los cálculos de la aeronave con la configuración original versus una comparación con el nuevo peso y balance, es decir, con la camilla implementada. Esto es de vital importancia, ya que se necesita verificar que se encuentre entre el rango propuesto por el fabricante identificado en el Certificado Tipo (*datasheet*) del tipo de avión al que se le está generando esta modificación.

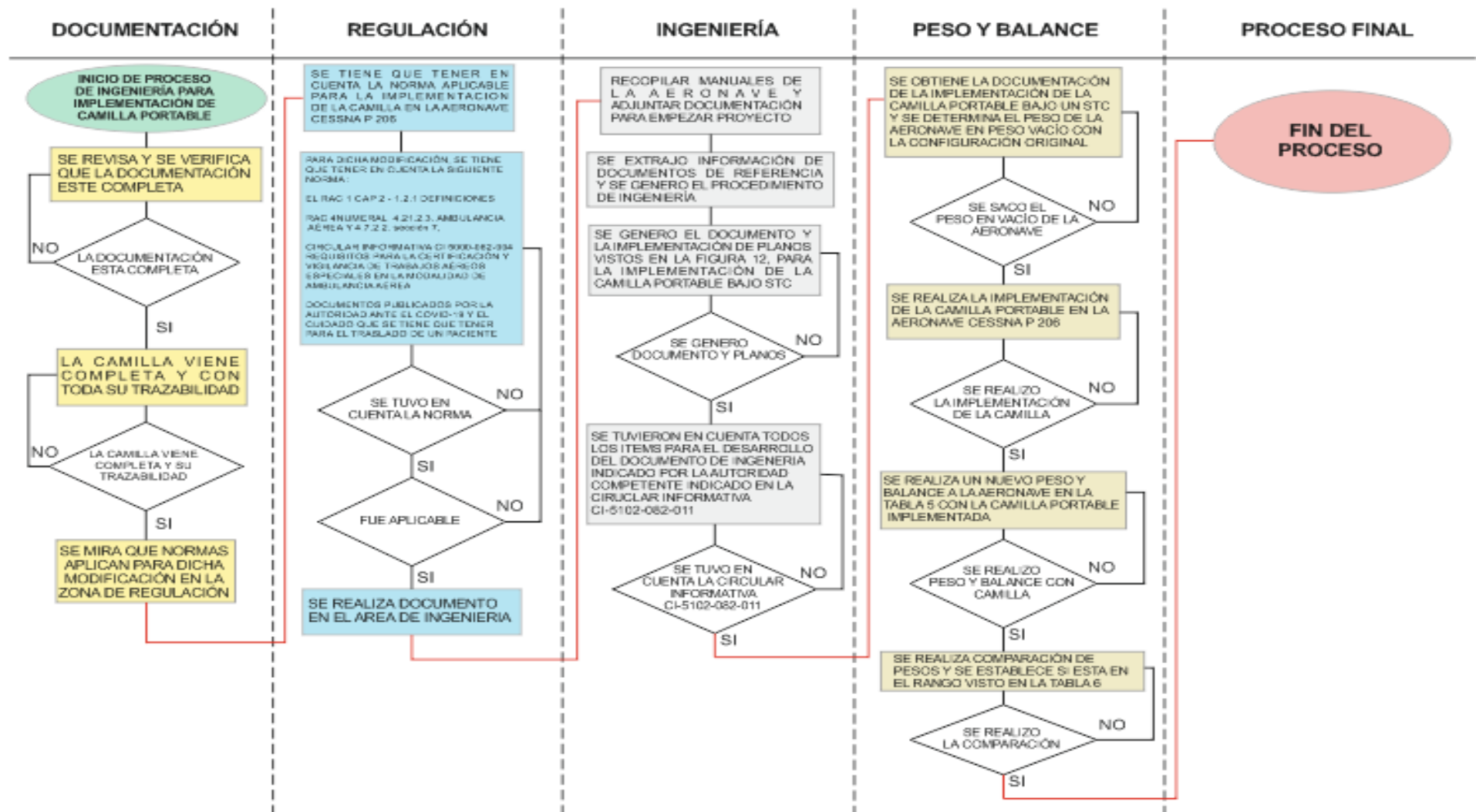


Figura 16. Flujograma procedimiento documento de ingeniería (Autor)



Página dejada en blanco intencionalmente

# Capítulo 6

## Discusión

### 6.1. Empresas de insumos médicos

Esta sección del documento establece los posibles fabricantes de equipos e insumos médicos que pueden ser instalados en aeronaves, ya que cuentan con la documentación y las modificaciones pertinentes para ser aprobado por la autoridad de Aviación Civil CAA de los países de operación.

Estas mismas empresas pueden ser los proveedores de esos equipos, por lo general las camillas que se ofrecen para la operación en aeronaves ya vienen con su respectivo STC, para realizar esta modificación se ha de establecer en principio el kit adecuado para la aeronave que se está alterando, por esta razón es de vital importancia establecer los proveedores para tener opciones a la hora de realizar la implementación de equipo médico.

#### 6.1.1. Empresa *Xiehe Medical*

*Zhangjiagang Xiehe Medical Apparatus & Instruments Co. Ltd.*, es una empresa establecida desde el 2005 en China [37]. Este fabricante profesional en camillas de emergencia y equipos médicos relevantes para aeronaves integra el desarrollo de nuevos productos, investigación científica, ventas y servicio.

Los productos de esta empresa pueden ser divididos en cuatro series, que incluyen: camillas de emergencia, como se observa en la Figura 17, botiquines de primeros auxilios, muebles de hospital y productos funerarios. La empresa ha exportado a más de 120 países y en donde cuenta con socios de todo el mundo en aproximadamente 7 países, ofreciendo una capacidad de producción anual de la serie de primeros auxilios para aviación de más de 100,000 unidades.



Figura 17. Camilla de la empresa Xiehe Medical Apparatus & Instruments. (Medical, 2020)

La empresa China Xiehe ha sido importante en el medio oriente, siendo una empresa facilitadora de elementos médicos para transporte tanto aéreo como terrestre el cual ha facilitado de una manera más pronta el traslado de pacientes sobre ese continente y a nivel mundial

#### 6.1.2. Empresa AvFab (*Aviation Fabricators Inc.*)

*Aviation Fabricators* (AvFab) es una empresa que abrió sus puertas en Clinton, Missouri, en 1980 con el fin de revolucionar la forma en que se apoyan las piezas interiores corporativas y de aviación general [38]. En cuanto a la fabricación de camillas para aviación, AvFab ofrece doce tipos de camillas, para efectos de la necesidad de la aeronave CESSNA P 206, la empresa ofrece un kit denominado *Cessna Citation Stretcher Kit (medical stretcher & attendant seating)* que se observa en la Figura 18.

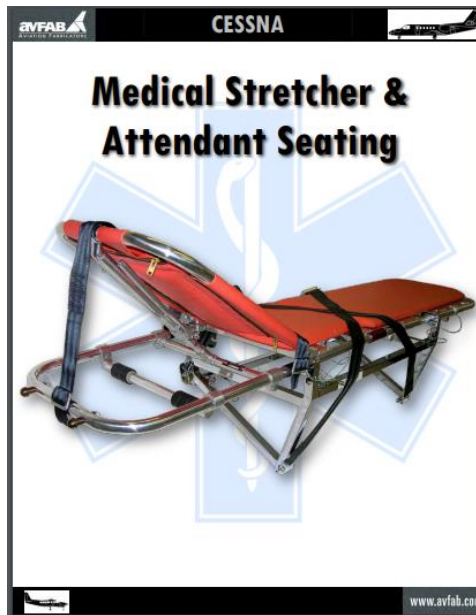


Figura 18. Empresa AVFAB (Aviation Fabricators Inc.) (AVFAB, 2020)

La empresa AVFAB tiene más de 150 productos únicos de Certificado Tipo Suplementario (STC) aprobadas bajo la *Federal Aviation Administration* y aprobaciones extranjeras en muchos de sus productos, los cuales se han enviado por el mundo y se ha instalado a satisfacción del cliente, ofreciendo el servicio de sus aeronaves como ambulancias aéreas y con varias opciones como equipos opcionales por varios fabricantes de aviones en su nuevo avión de producción.

Esta empresa ha logrado certificar estos elementos médicos con el fin de que sean productos aeronavegables, permitiendo que sea una empresa reconocida a nivel mundial por su calidad en los materiales y bajo más normas aplicables.

### 6.1.3. Empresa *FERNO Aviation*

Es una empresa de pequeño porte de Alpharetta, Georgia, que genera soluciones de montaje personalizadas para aeronaves, Sistemas de oxígeno líquido y camillas , como se presenta en la Figura 19. [39]

### Model 28A-1



*Figura 19. Empresa Ferno Aviation (FERNO, 2020)*

Esta empresa con su recorrido ha logrado coincidir con los requerimientos mandados por sus clientes, llevando gran satisfacción y reconocimiento a nivel mundial en la creación de camillas portables y otros elementos médicos para la adecuación en cualquier aeronave, con el fin de realizar traslados de pacientes y llevando a las demás empresas a cumplir sus sueños y propósitos.

## 6.2. Costos transporte médico

Conforme a el análisis presentado en el proceso de ingeniería realizado en el capítulo 4 de este documento y con forme a las problemáticas que presenta la región el Amazonas frente a la pandemia que se vive para el año 2020, se generó una solicitud de costos, de relevancia debido a que conforme a los precios se define si es asequible o no dicha modificación realizada en la aeronave CESSNA P 206 bajo un Certificado Tipo Suplementario de la empresa AVFAB (*Aviation Fabricators Inc.*).

Acorde al párrafo anteriormente escrito, se generó comunicación con la empresa Aero ambulancia (Vea Figura 20), con sedes en la ciudad de Bogotá D.C., y Medellín, cuya flota de aviones de categoría normal como Super King Air 200 prestan un mejor rendimiento para la evacuación de pacientes a la región del

Amazonas a diferencia del CESSNA P 206 que cuenta con un solo motor.



*Figura 20. Aeronave Super King Air 200 de la Empresa Aero ambulancia*

Acorde al servicio de ambulancia aérea que presta esta empresa se solicitó una cotización para saber el costo de operación para la prestación del servicio, teniendo esta aeronave un trayecto Bogotá D.C.– Leticia – Bogotá D.C., para el traslado de pacientes de esta región a ciudades más grandes del país. Esta cotización, presentada en la Figura 21.

Bogotá, Junio 13 de 2020

AeroCot20200613

**PROPUESTA DE SERVICIO**

**SEBASTIAN CHAPARRO**  
**FUNDACION UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES**  
[Sebasschapparro@gmail.com](mailto:Sebasschapparro@gmail.com)  
Ciudad

Atendiendo su amable solicitud de cotización de Traslado Aeromédico en nuestra Aeronave SUPER KING AIR B200, nos permitimos enviarle la siguiente oferta:

**RTA:** **BOGOTA-LETICIA-BOGOTA**

**VALOR DEL VUELO:** **TREINTA MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA MIL PESOS M/CTE (\$30.250.000.)**

La tarifa propuesta incluye:

- Disponibilidad de la Aeronave a la confirmación del Vuelo; validando la operación en los diferentes aeropuertos
- Traslado Aéreo Medicalizado de 1 paciente en la Ruta mencionada
- Tripulación Médica a bordo, insumos y medicamentos
- Derechos de aeropuertos y Tasas Aeroportuarias

Condiciones de la Oferta

- Confirmación del Vuelo con la debida anticipación por escrito
- Envío de la historia Clínica del Paciente con previa antelación al vuelo
- Pago Anticipado
- Validez de la Oferta: 15 días

Adicionalmente ofrecemos el traslado de DOBLE PACIENTE en la ruta que ustedes requieran, estaremos dispuestos a resolver cualquier inquietud; en nuestro Correo Electrónico [aeroambulancias.sas1@gmail.com](mailto:aeroambulancias.sas1@gmail.com), Celular 3004790745

Atentamente,

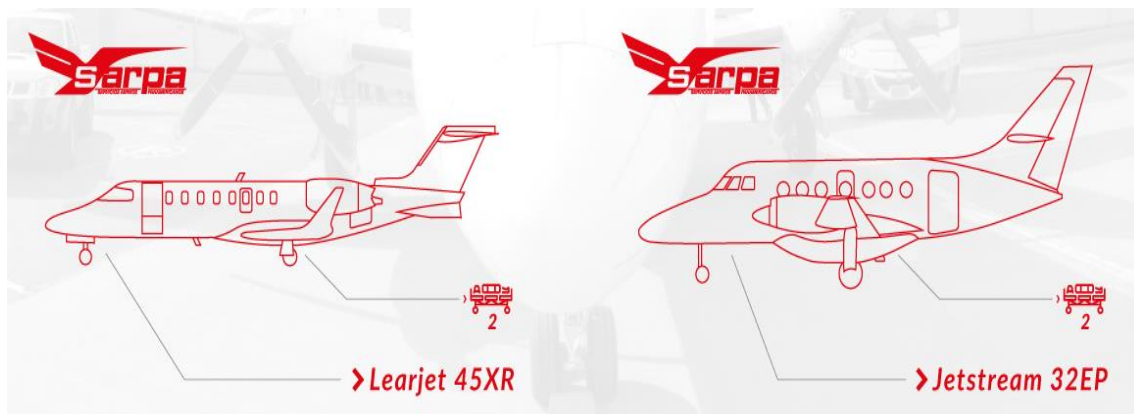
Documento Original Firmado

**PAOLA GUZMAN**  
**Dirección Comercial**

*Figura 21. Cotización Aero Ambulancias*

Adicionalmente, se realizó una comunicación con la empresa SARPA, ubicada en la ciudad de Bogotá D.C., la cual cuenta con una flota de aviones ambulancias para realizar dicho traslado de paciente desde la ciudad de Leticia a Bogotá. En las Figuras 22 y 23, se evidencian algunos de sus aviones, también bimotores, que prestan el servicio de ambulancia aérea.





*Figura 22. Flota ambulancias aéreas SARPA*



*Figura 23. Flota ambulancias aéreas SARPA*

Igualmente se solicitó cotización a la empresa SARPA, ubicado en la ciudad de Bogotá y del cual se obtuvo los siguientes precios vistos en la Figura 24.





Código de solicitud Request code		Código de cotización Quote code		Fecha Date	18-jun.-20
-------------------------------------	--	------------------------------------	--	---------------	------------

Cliente Customer	PARTICULAR				
Nombre Contacto Name of Contact	SEBASTIAN QUIROGA				
E-mail	<a href="mailto:sebastianqui@eurami.com">sebastianqui@eurami.com</a>				
Teléfono Telephone	Fecha probable del servicio Probable date of service				

COSTO TOTAL DEL SERVICIO / TOTAL SERVICE COST								
Ruta Ofertada Rout Offered	Aeronave Aircraft	Tipo Servicio Service type	Configuración Configuration	Moneda Currency	Valor Vuelo Flight Cost	Atenciones Other services	IVA Tax	Subtotal Total Cost
BOGOTÁ-LETICIA-BOGOTÁ	JETSTREAM 32	AMBULANCIA	SMPL	PESE	\$63.766.141,00	\$ -	\$ -	\$63.766.141,00
					\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
					\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
					\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
					\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

DETALLE DE SERVICIOS ADICIONALES - DETAIL OF ADDITIONAL SERVICES								
Ruta Ofertada Rout Offered	Aeronave Aircraft	Tipo Servicio Service type	Atenciones Atenciones Airport services	Configuración Especial Special Configuration	Permisos Overnight	Atenciones Atenciones Special Services	Disponibilidad diaria Daily Availability	Total Adicional Additional
			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Detalle - Detail
Cotización para el traslado del paciente con sospecha o covid 19 positivo, quien requiere Camara de Aislamiento

#AmbulanciasAéreas

#VuelosCharters

Bogotá: Aeropuerto el Dorado. Nueva Zona de aviación. Entrada 6 Vía Cafam. Hangar 39-42  
Medellín: Aeropuerto Olaya Herrera. Carrera 67A No. 3-26. Hangar 43-44  
Teléfax: (571) 4135202 / Pbx: (574) 3613695 / [administracion@sarpa.com.co](mailto:administracion@sarpa.com.co)



Figura 24. Cotización SARPA

A partir de la información recolectada en la empresa DMARCO AEREO S.AS, dentro de la práctica empresarial, se estima que el costo aproximado<sup>5</sup> para la

<sup>5</sup> El costo es aproximado ya que por privacidad empresarial no es posible publicar el costo

instalación de la camilla, teniendo en cuenta el personal requerido para dicha modificación y certificación de la modificación oscila entre \$5.000<sup>6</sup> USD y \$7.000 USD.

Para poder realizar el traslado de personas contagiadas por COVID-19, se debe tener en cuenta, inicialmente que un traslado Aeromédico es el movimiento que se le da a un paciente desde instituciones de I y II nivel hacia otra institución donde se pueda dar mejor manejo. Tal motivo involucra que las aeronaves estén también categorizadas, esto permite identificar según el paciente la aeronave a transportarlo. En esta categorización se encuentra el transporte no medicalizado, el transporte medicalizado básico y el transporte medicalizado avanzado. [40]

Esta aeronave por recomendación debe tener unas especificaciones para el traslado Aeromédico, dentro de estas recomendaciones se encuentra dividir la aeronave en tres zonas: una para la tripulación, que estará totalmente aislada (zona limpia); otra para el personal médico (zona de transición); y una última para los pacientes (zona contaminada), con un distanciamiento de un metro entre cada persona. [40]

Para el traslado de pacientes, indica la posibilidad de usar un sistema de aislamiento portátil, que tiene la característica de transportar un número limitado de pacientes con enfermedades altamente contagiosas y potencialmente letales. Estos sistemas permiten acceso al paciente por medio de incorporación de mangas enguantadas, puertos de transferencia para introducir suministros y acoplamiento para la entrada y salida de pacientes. Algunos requieren presión de aire negativa, la cual se mantiene mediante un sistema eléctrico de manejo de aire alimentado por el sistema eléctrico de la aeronave o por baterías portátiles recargables. Soporta una descompresión rápida y, si es necesario, se puede equipar con tanques de oxígeno portátiles, monitores cardíacos, oxímetros de pulso, fluidos intravenosos, medicamentos, esfigmomanómetros y desfibriladores. Es posible que este sistema interfiera en el manejo del paciente intubado. [40]

---

exacto.

<sup>6</sup> 18.752.500 a 26.253.500 COP 19 de junio de 2020. Dólar de referencia 3.750,50

Unos ejemplos a implementar en aviones ambulancia se presentan en la Figura 25 y descritos seguidamente. [40]



*Figura 25. Configuración de cabina, aislamiento portátil*

La reglamentación no se aplica únicamente para Colombia, sino a nivel mundial en donde, como obligación, debe haber un equipo de protección de persona (PPE) en cada operación que se genere en un vuelo de ambulancia aérea, o comercial. [41]

Para ello, se exige a la tripulación la mayor mitigación posible de contagio, disminuyendo el riesgo en cabina, y estos a su vez tiene que recibir una orientación adecuada en el uso correcto del equipo de protección personal que se les entregue, incluyendo cuando y como usarlos, quitarlos y reemplazarlos correctamente y sin peligro alguno. Los equipos de seguridad gastados tienen que ser desechados de manera segura. [41]

### 6.3. Implementación vs Costos transporte médico

Para la disponibilidad de equipos médicos, el propietario normalmente es el cotizante de los equipos a implementar en su flota de aviones, por lo general en las empresas descritas en el numeral 6.1 de este documento. Este normalmente al tener los equipos médicos a instalar solicita a empresas de mantenimiento la cotización de la implementación, en este caso la camilla portable, bajo un Certificado Tipo Suplementario (STC) SA2-1178 y la certificación de la modificación, incluyendo la presentación del dato técnico y todo el trámite a realizar ante la autoridad aeronáutica (UAEAC), y el personal requerido para dicha modificación el cual consta de un ingeniero, técnicos TEMC<sup>7</sup> o TLA<sup>8</sup>, un Inspector AIT y técnicos ayudantes para dicha modificación.

En cuanto a costos de implementación, como se mencionó al inicio de este capítulo, este puede llegar a oscilar entre \$5.000 USD a \$7.000 USD. Por otro lado, conforme a las cotizaciones solicitadas a las empresas SARPA y AEROAMBULANCIAS, el costo del traslado de un paciente oscila entre \$30.000.000 COP y \$50.000,000 COP cubriendo la ruta Bogotá – Leticia - Bogotá. Vale la pena indicar que, puede ser considerado en términos monetarios un beneficio a las empresas que implementan esta modificación, puesto a que el retorno de la inversión es rápido, claro está, cumpliendo con todos los protocolos de seguridad para el traslado de pacientes, además que, para este tipo de aeronave de categoría normal, el cual cuenta con un solo motor, puede salir incluso más

---

<sup>7</sup> Técnico Especialista En Estructuras Metálicas

<sup>8</sup> Técnico en Línea de Aviones

económica la operación, debido a que el consumo de combustible es menor con relación a la flota de aviones con la que cuentan las empresas dedicadas a este servicio.

Por otro lado, y teniendo en cuenta la crisis global, y generalizada en cada sector de la industria, el gobierno nacional, luego de la emergencia generada por el virus COVID-19, tiene replantear la necesidad perentoria de transportar de forma más frecuente con respecto a años anteriores, a pacientes en todo Colombia por medio de ambulancias aéreas, con el fin de que, al restablecerse nuevamente el comercio, luego de que bajen los índices de infectados presentes a la fecha 19 de junio de 2019, el sector aéreo no se vea más perjudicado de lo que está, después de tres meses de cuarentena, y permita vuelos más seguros para las personas en general. Cabe destacar que por economía las personas preferirán un vuelo comercial, pero en este punto de la pandemia se deben reforzar las medidas, para ello se debe disponer de equipos robustos que presten todos los servicios, además de prestar un rendimiento mejor y a un costo menor.

Las ventajas al instalar esta camilla en la aeronave CESSNA P 206, genera que las empresas aplicables a esta aeronave presten el servicio a menor costo y por ende permita que más usuarios soliciten un servicio de ambulancia aérea para el traslado de pacientes contagiados y no contagiados a ciudades el cual cuenten con un mejor nivel de salud. Adicionalmente, las dimensiones de la aeronave le permitirán a la empresa que cuente con esta, acceder de forma más accesible a cualquier lugar del país, para prestar su servicio y del mismo modo que su mantenimiento sea mucho más económico debido a su operación con un solo motor a diferencia de otras aeronaves prestantes de este servicio de ambulancia aérea ubicadas en Colombia.

# Capítulo 7

## Conclusiones

Este proyecto de grado generado a partir de una práctica profesional en la empresa DMARCO AÉREO S.A.S realiza una primera aproximación, desde la Fundación Universitaria Los Libertadores, a la implementación de una camilla bajo un certificado tipo suplementario (STC) SA2-1178 del cual es propietaria la empresa AVFAB (*Aviation Fabricators Inc*), para apoyar las tareas de evacuación de pacientes en la ciudad de Leticia Amazonas en Colombia. Por lo anterior, se presenta como se describe en el objetivo general una descripción de un procedimiento de ingeniería para la ejecución de una alteración mayor en la aeronave CESSNA P 206, bajo un certificado tipo suplementario (STC)-SA2-1178 (*Portable stretcher*). Procedimiento que permite la viabilidad de implementación de esta camilla y el desplazamiento para la evacuación de pacientes contagiados por la pandemia COVID-19, presentado en el capítulo 4 - Procedimiento de Ingeniería para modificación mayor de STC.

Se elaboró un proceso de ingeniería para la modificación e implementación de camilla portable en la aeronave CESSNA P 206, para divulgación académica, donde se describe detalladamente y por medio de planos la modificación a realizar, destacando de este proyecto un beneficio tanto para la UAEAC, aquellos que necesiten del procedimiento bajo un STC y el gobierno de Colombia, con el fin de que este ultimo de frente a la pandemia que vive esta región del país. Para ello en el capítulo 4, sección 4.1.5 (Descripción del sistema a instalar), se describe y se contemplan los diferentes ítems como: camilla, el tipo de camilla, los elementos de sujeción de la camilla a la cabina, planos para la modificación y como resultado final la visualización de los puntos de anclaje a los rieles visualizados en la Figura 18 del presente documento.

Finalmente, se presenta en el capítulo 5 resultados, la comparación de resultados de peso y balance de la aeronave sin camilla y con camilla, con el fin de identificar

si se produce un cambio en el rendimiento de la aeronave, en la cual, se realiza un recalcu lo del nuevo peso y balance realizado después de efectuar la alteración mayor y se da como resultado, la no afectación del rendimiento de la aeronave estando dentro del rango de pesos y momentos indicados por el fabricante de dicha aeronave ya mencionada.

# Referencias

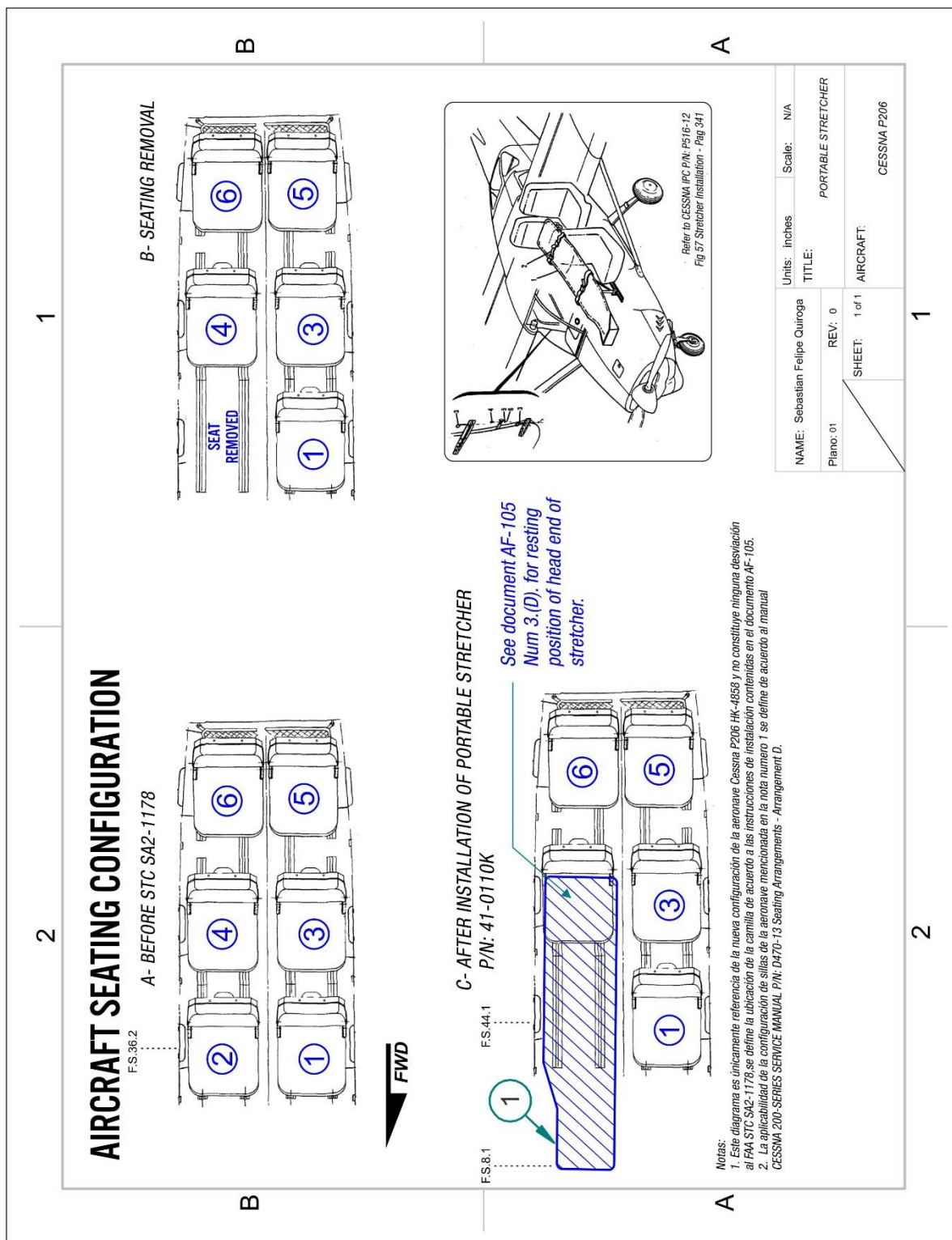
- [1] FAA. "SUPPLEMENTAL TYPE CERTIFICATES." (accessed.
- [2] Aerocivil. "Cuestiones Preliminares, Disposiciones Iniciales, Definiciones y Abreviaturas." (accessed.
- [3] *Convención sobre Aviación Civil Comercial*, 7300/9, 2006.
- [4] MINTIC, "Clinicas y Hospitales de Leticia Amazonas 2017," ed. <https://www.datos.gov.co/Salud-y-Proteccion-Social/CLINICAS-Y-HOSPITALES-DE-LETICIA-AMAZONAS-2017/s396-9xr7>, 2020.
- [5] DANE, "Ficha de Caracterización Ciudad Capital," ed. <https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/1205912/Resultado+de+Gesti%C3%B3n+Territorial+Leticia+2018.pdf/301122bc-b047-4c7e-81bd-od730d8b24c9?download=true>, 2019.
- [6] J. C. Grisales Nieto and J. J. Carvajal Cortez, "Boletín Epidemiológico diario comportamiento COVID-19 Amazonas," [https://amazonas.micolombiadigital.gov.co/sites/amazonas/content/files/000771/38547\\_boletin-diario-8-de-junio-covid19-amazonas1788.pdf](https://amazonas.micolombiadigital.gov.co/sites/amazonas/content/files/000771/38547_boletin-diario-8-de-junio-covid19-amazonas1788.pdf), 2020.
- [7] C. E. GAAMA, "Su Fuerza Aérea transforma Casa-295 en avión hospital para salvar vidas en el Amazonas," no. Contagio en el Amazonas por COVID-19,
- [8] COLSULTORSALUD, "SALUD EN EL AMAZONAS - HOSPITAL SAN RAFAEL," ed. <https://consultorsalud.com/salud-en-el-amazonas-hospital-san-rafael/>, 2018.
- [9] FORBES, "Colombia iniciara cuarentena obligatoria el 24 de marzo,"
- [10] c. Avila, "Retrato de Leticia: Un pueblo que llora la peor tragedia de su historia," in *El tiempo*, ed. <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/coronavirus-en-leticia-amazonas-drama-de-indigenas-y-numero-de-casos-496418>, 2020.
- [11] Aerocivil, "ENR 6.1 AREA CONTROL TERMINAL AMAZONICA," <http://www.aerocivil.gov.co/servicios-a-la-navegacion/servicio-de-informacion-aeronautica-ais/en-ruta>, 2016.
- [12] T. AVIATION. "Cessna Turbo Stationair HD." (accessed.
- [13] (1994). *MANUAL DE ACTIVIDADES, INTERVENCIONES Y PROCEDIMIENTOS*.
- [14] RCN, "La 'hora cero' para cierre de aeropuertos en Colombia," ed. <https://www.rcnradio.com/colombia/la-hora-cero-para-cierre-de-aeropuerto-en-colombia>, 2020.
- [15] (2020). "Por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Coronavirus COVID-19, y el mantenimiento del orden público"
- [16] (2020). *25 millones de empleos en riesgo por cierre de aerolíneas*.
- [17] F. Morales, "Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa," p. 48
- [18] *RAC 1*, 2019.
- [19] Aerocivil, "INFORME PARA CERTIFICACIÓN Y VIGILANCIA DE EMPRESAS DE TRABAJOS AEREOS ESPECIALES EN MODALIDAD DE AMBULANCIA AEREA," Aerocivil, <http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/biblioteca-tecnica/Circulares%20Informativas/CI%205000-082-004.pdf?ID=89>, 2017, vol. version 1.
- [20] *RAC 4. Normas de Aeronavegabilidad y Operación de aeronaves*, 2019.
- [21] Aerocivil. "Consulta empresas Aereas." (accessed.
- [22] IBEROMED, "Camillas de rescate: toda la información que necesitas saber," ed.



- <https://www.iberomed.es/blog/2020/04/23/camillas-de-rescate-esto-es-todo-lo-que-necesitas-saber/>, 2020.
- [23] *EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE CONTROL DE PESO Y BALANCE PARA OPERADORES DE TRANSPORTE AÉREO REGULAR Y NO REGULAR (AERONAVES PROPULSADAS POR TURBINA DE 10 SILLAS O MAS)* Revision 2, 2007.
- [24] FAA, *WEIGHT AND BALANCE HANDBOOK*, [https://www.faa.gov/regulations\\_policies/handbooks\\_manuals/aviation/meda/faa-h-8083-1.pdf](https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/meda/faa-h-8083-1.pdf), 2016, p. 114.
- [25] S. Houston. (2019) Definiciones de peso y equilibrio de aeronaves. *The Balance careers*.
- [26] E-Fly. "Peso y Balance." (accessed.
- [27] M. T. Jaén, *Peso y Balance*, <https://es.calameo.com/read/0053237870818f2c67470>, 2012.
- [28] Aero.ing. "INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE CERTIFICACIÓN AERONÁUTICA " (accessed.
- [29] *MANUAL GUÍA DEL INSPECTOR DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AERONÁUTICOS* 2017.
- [30] F. LITERACY. "SHIFTING THE BALANCE POINT OR CG." (accessed.
- [31] *ALTERACIONES MAYORES: PROCEDIMIENTO PARA LA ACEPTACION DE DATOS TECNICOS APROBADOS*, 2010.
- [32] *PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE ÓRDENES DE INGENIERIA*, 2010.
- [33] *TRAZABILIDAD DE MATERIALES, PARTES Y COMPONENTES AERONAUTICOS DE REEMPLAZO*, CI-205103-082-012 V3 2017.
- [34] *PROCEDIMIENTOS PARA LA ACEPTACIÓN O APROBACIÓN DE ALTERACIONES / REPARACIONES MAYORES A PARTIR DE UN DATO TÉCNICO*, CI-5182-082-015 2014.
- [35] *Formato de Inspección Actualizada de la Aeronave ( FIAA II)*, 2018.
- [36] *Rac 43*, 2019.
- [37] MEDICA. "Aparatos e instrumentos medicos Zhangjiagang Xiehe Co., Ltd." (accessed.
- [38] AVFAB. "AVIATION FABRICATORS INC." (accessed.
- [39] FERNO. "FERNO AVIATION." (accessed.
- [40] *RECOMENDACIONES PARA EL TRANSPORTE POR VÍA AÉREA DE PACIENTES CON INFECCIÓN PROBABLE O CONFIRMADA POR SARS-CoV-2 (COVID-19)* 5100.082 2020.
- [41] *Orientación para las operaciones de cabina durante y después de la pandemia 2020*.

## Apéndice A (plano)

Se incluirá en este Apéndice A, el plano realizado para la implementación de la camilla portable bajo certificado tipo suplementario (STC) SA2-1178.



# Anexo A (Documentación técnica de referencia)

Se incluirá en este anexo, documentos referentes al certificado tipo suplementario (STC) SA2-1178, y documentos acordes a la instalación de la camilla portable descrita en este documento.

## 1. STC DRAWING LIST AF-159

<p style="text-align: center;">Aviation Fabricators, Inc. 805 North Fourth Street Clinton, Missouri 64735</p>	<p>AF-159 03-15-17 Rev (H) Page 1 of 3</p>
<p><b>STC Drawing List</b> <b>Cessna Portable Stretcher</b> <b>Applicable Aircraft Models:</b> Cessna 170, 170A, 170B, 172, 172A, 172B, 172C, 172D, 172E, 172F, 172G, 172H, 172I, 172K, 172L, 172M, 172N, 172P, 172RG, 172Q, 175, 175A, 175B, 175C, 177, 177B, 177RG, 180, 180A, 180B, 180C, 180D, 180E, 180F, 180G, 180H, 180J, 180K, 182, 182A, 182B, 182C, 182D, 182E, 182F, 182G, 182H, 182J, 182K, 182L, 182M, 182N, 182P, 182Q, 182R, T182, R182, TR182, 185, 185A, 185B, 185C, 185D, 185E, 185F, 210-5(205), 210-5A(205A), 206, P206, P206A, P206B, P206C, P206D, P206E, U206, U206A, U206B, U206C, U206D, U206E, U206F, U206G, TP206A, TP206B, TP206C, TP206D, TP206E, TP206F, TU206A, TU206B, TU206C, TU206D, TU206E, TU206F, TU206G, 207, 207A, T207, T207A, 210, 210A, 210B, 210C, 210D, 210E, 210F, 210G, 210H, 210J, 210K, 210L, 210M, 210N, 210R, T210</p>	<p>STC # SA2-1178 Complete Unit P/N 41-0110</p>

Data #	Date	Rev	Pages	P/N	Item	Nomenclature
<b><u>Manufacturing Drawings</u></b>						
D-10005	03-15-17	(D)	1	15-0001 17-0002	Drwg	Portable Stretcher Foot Guard and Dowel
D-10006	11-14-16	(D)	1	18-0011	Drwg	Mattress for Portable Stretcher
D-10008	11-14-16	(B)	1	16-0012	Drwg	Stretcher Cover Assembly
D-10034	09-15-14	(D)	3	41-0110	Drwg	Portable Stretcher Assembly
D-10217	06-12-03	(B)	1	18-0197	Drwg	Dataplate
GDMR 100	11-04-14	(H)	36	N/A	Spec	General Design and Manufacturing Requirements
<b><u>Installation Instructions</u></b>						
AF-105	06-10-13	(C)	3	41-0110K	Instr	Installation Instructions
AF-558	06-10-13	(IR)	17		Instr	Instructions for Continued Airworthiness
AF-559WB	06-03-13	(IR)	1		Instr	Weight & Balance Data

F.A.A. <b>A P P R O V E D</b> Wichita Aircraft Certification 03/16/17 Central Region Date: 7/6/17 MT
---

Aviation Fabricators, Inc.  
805 North Fourth Street  
Clinton, Missouri 64735

AF-159  
03-15-17  
Rev (H)  
Page 2 of 3

**STC Drawing List**

**Cessna Portable Stretcher**

**Applicable Aircraft Models:**

Cessna 170, 170A, 170B, 172, 172A, 172B, 172C, 172D, 172E, 172F, 172G, 172H, 172I, 172K, 172L, 172M, 172N, 172P, 172RG, 172Q, 175, 175A, 175B, 175C, 177, 177B, 177RG, 180, 180A, 180B, 180C, 180D, 180E, 180F, 180G, 180H, 180J, 180K, 182, 182A, 182B, 182C, 182D, 182E, 182F, 182G, 182H, 182J, 182K, 182L, 182M, 182N, 182P, 182Q, 182R, T182, R182, TR182, 185, 185A, 185B, 185C, 185D, 185E, 185F, 210-5(205), 210-5A(205A), 206, P206, P206A, P206B, P206C, P206D, P206E, U206, U206A, U206B, U206C, U206D, U206E, U206F, U206G, TP206A, TP206B, TP206C, TP206D, TP206E, TP206F, TU206A, TU206B, TU206C, TU206D, TU206E, TU206F, TU206G, 207, 207A, T207, T207A, 210, 210A, 210B, 210C, 210D, 210E, 210F, 210G, 210H, 210J, 210K, 210L, 210M, 210N, 210R, T210

**STC # SA2-1178**

**Complete Unit P/N 41-0110**

---

Aviation Fabricators, Inc.  
805 North Fourth Street  
Clinton, Missouri 64735

  
Jeffrey B. Lowe  
President

Aviation Fabricators, Inc.  
805 North Fourth Street  
Clinton, Missouri 64735

AF-159  
03-15-17  
Rev (H)  
Page 3 of 3

STC Drawing List  
Cessna Portable Stretcher  
Applicable Aircraft Models:

STC # SA2-1178  
Complete Unit P/N 41-0110

Cessna 170, 170A, 170B, 172, 172A, 172B, 172C, 172D, 172E, 172F, 172G, 172H, 172I, 172K, 172L, 172M, 172N, 172P, 172RG, 172Q, 175, 175A, 175B, 175C, 177, 177B, 177RG, 180, 180A, 180B, 180C, 180D, 180E, 180F, 180G, 180H, 180J, 180K, 182, 182A, 182B, 182C, 182D, 182E, 182F, 182G, 182H, 182J, 182K, 182L, 182M, 182N, 182P, 182Q, 182R, T182, R182, TR182, 185, 185A, 185B, 185C, 185D, 185E, 185F, 210-5(205), 210-5A(205A), 206, P206, P206A, P206B, P206C, P206D, P206E, U206, U206A, U206B, U206C, U206D, U206E, U206F, U206G, TP206A, TP206B, TP206C, TP206D, TP206E, TP206F, TU206A, TU206B, TU206C, TU206D, TU206E, TU206F, TU206G, 207, 207A, T207, T207A, 210, 210A, 210B, 210C, 210D, 210E, 210F, 210G, 210H, 210J, 210K, 210L, 210M, 210N, 210R, T210

# REVISION PAGE

Log of Revisions				
REV. NO.	EFFECTED PAGE(S)	DESCRIPTION	DATE	APPROVED BY
E	All	-Added Revision Page -Updated D-10005 to Revision C -Updated D-10006 to Revision C -Updated D-10008 to Revision A -Updated D-10034 to Revision C -Updated D-10217 to Revision B -Updated AF-105 to Revision C -Added AF-558 Revision IR -Added AF-559WB Revision IR	06/11/13	JRL
F	All	-Updated D-10034 to Revision D -Added GDMR 100 Revision G	09/15/14	JRL
G	All	-Updated D-10006 to Revision D -Updated D-10008 to Revision B -Updated GDMR 100 to Revision H	11/14/16	JRL
H	All	-Updated D-10005 to Revision D	03/15/17	JRL



## 2. INSTALLATION INSTRUCTIONS AF-105

<p style="text-align: center;">Aviation Fabricators, Inc. 805 North Fourth Street Clinton, Missouri 64735</p>	<p style="text-align: right;">AF-105 06-10-13 Rev (C) Page 1 of 3</p>
<p>Installation Instructions Cessna Portable Stretcher Installation Cessna Model #: <u>P206</u> Serial #: <u>P206-0046</u></p>	
<p>STC # SA2-1178 Complete Unit P/N 41-0110K</p>	
<p>1. INSTALLATION PARTS:</p>	
<p>A. Stretcher Assembly and Installation Kit</p>	
QUANTITY	PART NUMBER
1	
1	
1	16-0012
1	18-0011
1	AF-105
NOMENCLATURE	
Stretcher Half (head end)	
Stretcher Half (foot end)	
Stretcher Cover	
Stretcher Mattress (optional)	
Installation Instructions	
<p>2. DESCRIPTION OF INSTALLATION:</p>	
<p>A. Installation of this stretcher consists of:</p>	
<p>1. Removing the right front seat.</p>	
<p>2. Installing the stretcher in aircraft.</p>	
<p>3. INSTALLATION INSTRUCTIONS:</p>	
<p>A. To prepare folded stretcher for use:</p>	
<p>1. Fit tubing ends of stretcher foot (small ends) over dowel ends of stretcher head section (large end), tapping lightly downward on head end until tubing meets.</p>	
<p>2. Pull cover over head end and fasten buckles.</p>	
<p>B. To install stretcher:</p>	
<p>1. Open right door and remove right front seat in accordance with Cessna Service Instructions.</p>	
<p>2. Insert stretcher through right door by turning on side with the top toward you.</p>	
<p>3. Slide head end (large end) through door first. Putting it backward into cabin section and sideways to the right, turning half-over to horizontal slant position until head end is up over the rear seat.</p>	
<p>4. Slide the stretcher forward until the legs rest on the right seat rails. Continue forward motion until legs engage in the front notches of seat rails.</p>	
<p>5. Hold up latch pin and slide back over rails until latch pin will enter the hole in the seat rail.</p>	
<p>6. <b>**WARNING**</b> Insure that stretcher does not interfere with rudder pedals when latched in position.</p>	
<p>C. Alternate installation with occupant on stretcher:</p>	
<p>1. Open right door and remove right front seat in accordance with Cessna Service Instructions.</p>	
<p>2. Remove right front door in accordance with Cessna Service Instructions.</p>	
<p>3. Place loaded stretcher on ground in front of right wing, parallel to axis of aircraft, head of stretcher toward tail.</p>	

Installation Instructions  
Cessna Portable Stretcher Installation

STC # SA2-1178  
Complete Unit P/N 41-0110K

4. Raise the stretcher high enough to pass over the top of the right wing strut, entering door opening head first.
  5. Slide it back over rear seat until foot end will enter door and legs of stretcher rest right above seat rails.
  6. Slide it forward until legs engage in the front notches of seat rails.
  7. Hold up the latch pin and slide stretcher back over rails until latch pin will enter the hole in the seat rail.
  8. **\*\*WARNING\*\*** Insure that stretcher does not interfere with rudder pedals when latched in position.
- D. HEAD END OF STRETCHER (AFT) WHEN IN POSITION RESTS ON AND IS SUPPORTED BY REAR SEAT. BODY IS SECURED BY RIGHT FRONT SEAT BELT OVER LEG AREA AND RIGHT REAR SEAT BELT (USING EXTENSION SUPPLIED WITH UNIT) ACROSS CHEST AREA.
- E. To remove:
1. Lift latch pin and slide stretcher forward on seat rails until legs disengage.
  2. Turn stretcher on side, top toward you.
  3. Slide head backward over rear seat until foot end will pass through door opening.
- F. To remove loaded stretcher from aircraft:
1. Remove right front door of aircraft in accordance with Cessna Service Instructions.
  2. Lift latch pin and slide stretcher forward on seat rails until legs disengage.
  3. Slide stretcher back over rear seat until foot end will pass through door opening.
  4. Maintain in horizontal position, raise high enough to pass over the top of right wing strut, moving forward through door opening until clear.
- G. To fold stretcher for storage:
1. Unbuckle cover on large end (head end).
  2. Stand stretcher on end, large end (head end) down.
  3. Tap upward lightly on crossmember or legs of small end (foot end) while standing on large end crossmember, thus sliding off dowel pins in center.
  4. Fold foot end forward toward head end.
- H. Make appropriate entries in aircraft documents:
1. Refer to document AF-558 for compliance with 14 CFR 23.1529, Instructions for continued airworthiness.
- I. Refer to document AF-559WB for Weight and Balance Data.

Aviation Fabricators, Inc.  
805 North Fourth Street  
Clinton, Missouri 64735

AF-105  
06-10-13  
Rev (C)  
Page 3 of 3

Installation Instructions  
Cessna Portable Stretcher Installation

STC # SA2-1178  
Complete Unit P/N 41-0110K

**REVISION PAGE**

Log of Revisions				
REV. NO.	EFFECTED PAGE(S)	DESCRIPTION	DATE	APPROVED BY
C	All	-Added Revision Page -Added "K" to Complete Unit p/n in header -Removed Note 2 Weight and Balance Data and added Note 3.I referring to AF-559WB -Updated Note 3.H.1 referring to AF-558 for ICA	06/10/13	JRL



### 3. WEIGHT AND BALANCE DATA AF-559WB

Aviation Fabricators, Inc.  
805 North Fourth Street  
Clinton, Missouri 64735

AF-559WB  
06-03-13  
Rev (IR)  
Page 1 of 1

Weight & Balance Data  
Cessna Portable Stretcher Assembly

STC # SA2-1178  
Base Unit P/N 41-0110K

#### WEIGHT AND BALANCE DATA:

Weight (Pounds)	Moment/100 Centerline of Stretcher Arm = 44.1
50	22.1
60	26.5
70	30.9
80	35.3
90	39.7
100	44.1
110	48.5
120	52.9
130	57.3
140	61.7
150	66.1
160	70.5
170	74.9
180	79.3
190	83.7
200	88.1
210	92.5
220	96.9
230	101.3
240	105.7
250	110.1
260	114.5
270	118.9
280	123.3
290	127.7
300	132.1

Stretcher w/ Cover Assembly = 9 lbs  
 Mattress Assembly = 6 lbs  
 Total = 15 lbs  
 Stretcher Length = 72 inches

#### Notes:

1. This table MUST be used in conjunction with the original Weight & Balance data and tables.
2. The Weight & Balance must be updated by removing from the list any item replaced by the stretcher installation.

4. ICA DOCUMENT No.: AF-558

Aviation Fabricators Inc.  
805 North Fourth Street  
Clinton, MO. 64735

ICA Document No.: AF-558  
Revision (IR)  
Date: June 10, 2013  
Page 1 of 12

**INSTRUCTIONS FOR CONTINUED AIRWORTHINESS**

For

Portable Stretcher Assembly

**Document No.: AF-558**

**Revision "IR"**

**Revision Date: 06/10/13**

**Applicable to:**

Cessna models 170, 170A, 170B, 172, 172A, 172B, 172C, 172D, 172E, 172F, 172G, 172H, 172I, 172K, 172L, 172M, 172N, 172P, 172RG, 172Q, 175, 175A, 175B, 175C, 177, 177B, 177RG, 180, 180A, 180B, 180C, 180D, 180E, 180F, 180G, 180H, 180J, 180K, 182, 182A, 182B, 182C, 182D, 182E, 182F, 182G, 182H, 182J, 182K, 182L, 182M, 182N, 182P, 182Q, 182R, T182, R182, TR182, 185, 185A, 185B, 185C, 185D, 185E, 185F, 205, 205A, 206, P206, P206A, P206B, P206C, P206D, P206E, U206, U206A, U206B, U206C, U206D, U206E, U206F, U206G, TP206A, TP206B, TP206C, TP206D, TP206E, TP206F, TU206A, TU206B, TU206C, TU206D, TU206E, TU206F, TU206G, 207, 207A, T207, T207A, 210, 210A, 210B, 210C, 210D, 210E, 210F, 210G, 210H, 210J, 210K, 210L, 210M, 210N, 210R, T210

**Modified by FAA STC SA2-1178**

The information in the Instruction for Continued Airworthiness is FAA accepted material and complies with 14 CFR 23.1529, Instructions for Continued Airworthiness. It supersedes or adds to that provided in the Maintenance Manual for the Cessna 170, 172, 175, 177, 180, 182, 205, 206, 207, and 210 Series Aircraft, only where covered in the items contained herein. For limitations and procedures not contained in the Supplement, consult the Component Maintenance Manual, or other approved airplane data.

### REVISION PAGE

Document Title: Instructions for Continued Airworthiness

Prepared By: Todd Pogue

Updates to the ICA will be made by Aviation Fabricators Inc. Updates will be listed in the log of revisions and the effective pages will be listed below.

Log of Revisions				
REV. NO.	EFFECTED PAGE(S)	DESCRIPTION	DATE	APPROVED BY
IR	All	Initial Release	06/10/13	JRL

Per the requirement of Appendix G of 14 CFR Part 23 paragraph G23.1 (c), the changes made to the ICA by the applicant will be distributed via mail by means of paper copy.

## TABLE OF CONTENTS

DESCRIPTION	PAGE
INSTRUCTIONS FOR CONTINUED AIRWORTHINESS .....	1
REVISION PAGE .....	2
TABLE OF CONTENTS .....	3
ABBREVIATIONS AND DEFINITIONS .....	4
1.0 INTRODUCTION .....	5
2.0 INSPECTION REQUIREMENTS AND OVERHAUL SCHEDULE .....	8
3.0 DIMENSION AND ACCESS .....	9
4.0 LIFTING AND SHORING .....	9
5.0 LEVELING AND WEIGHING .....	9
6.0 TOWING AND TAXIING .....	9
7.0 PARKING AND MOORING .....	10
8.0 PLACARDS AND MARKINGS .....	10
9.0 SERVICE INFORMATION .....	10
10.0 AIRWORTHINESS LIMITATIONS .....	12
11.0 TROUBLESHOOTING .....	12

#### ABBREVIATIONS AND DEFINITIONS:

Abbreviations	Definitions
AML	FAA Approved Model List (AML)
Detailed Inspection (DET)	An intensive examination of a specific item, installation or assembly to detect damage, failure or irregularity. Available lighting is normally supplemented with a direct source of good lighting at an intensity deemed appropriate. Inspection aids such as mirrors, magnifying lenses, etc. may be necessary. Surface cleaning and elaborate access procedures may be required.
FAA	Federal Aviation Administration
FAA MIDO	FAA Manufacturing Inspection District Office
General Visual Inspection (GVI)	A visual examination of an interior or exterior area, installation or assembly to detect obvious damage, failure or irregularity. This level of inspection is made from within touching distance unless otherwise specified. A mirror may be necessary to enhance visual access to all exposed surfaces in the inspection area. This level of inspection is made under normally available lighting conditions such as daylight, hangar lighting, flashlight or droplight and may require removal or opening of access panels or doors. Stands, ladders or platforms may be required to gain proximity to the area being checked.
ICA	Instructions for Continued Airworthiness
Special Detailed Inspection (SDI)	An intensive examination of a specific item, installation, or assembly to detect damage, failure or irregularity. The examination is likely to make extensive use of specialized inspection techniques and/or equipment. Intricate cleaning and substantial access or disassembly procedure may be required.
STC	Supplemental Type Certificate

## 1.0 INTRODUCTION

The purpose of this Maintenance Manual Supplement and Instructions for Continued Airworthiness (ICA) is to provide the maintenance technician with the information necessary to ensure the continued airworthiness of the Aviation Fabricators portable stretcher installation, per installation number 41-0110K when installed in accordance with Aviation Fabricators design data included on STC Drawing List AF-159 per Supplement Type Certificate (STC) SA2-1178.

Modifications to an aircraft obligates the operator to include the maintenance information provided by this document into the operators aircraft Maintenance Manual and operator's aircraft scheduled maintenance program. This document defines supplementary maintenance operations and frequencies recommended by Aviation Fabricators Inc., to ensure the aircraft's airworthiness.

The information contained herein addresses the requirements specified in 14 CFR 23.1529, Instructions for Continued Airworthiness and supplements the basic Airplane Maintenance Manual only in those areas listed as pertains to the installation of the portable stretcher, as installed per the Aviation Fabricators STC Drawing List AF-159. For limitations and procedures not contained in this supplement, consult the Airplane Maintenance Manual.

### DATA

All information to support the continued airworthiness of this modification is contained in:

STC SA2-1178.  
STC Drawing List: AF-159.

Installation: Installation Instructions AF-105 for p/n 41-0110K

Parts: p/n 41-0110, Portable Stretcher Assembly

The stretcher is a self contained complete assembly that mounts on the existing seat co-pilot seat rails with the stretcher assembly latch pin locking it into place. The head end of the stretcher (aft) when in position rests on and is supported by the rear seat. The occupant is secured by the right front seat belt over the leg area and the right rear seat belt across the chest area.

#### Design Change Control

All data and changes to the parts and assemblies will be tracked per STC Drawing List AF-159 Rev E or later approved revision.

**Applicable Aircraft**

Cessna models 170, 170A, 170B, 172, 172A, 172B, 172C, 172D, 172E, 172F, 172G, 172H, 172I, 172K, 172L, 172M, 172N, 172P, 172RG, 172Q, 175, 175A, 175B, 175C, 177, 177B, 177RG, 180, 180A, 180B, 180C, 180D, 180E, 180F, 180G, 180H, 180J, 180K, 182, 182A, 182B, 182C, 182D, 182E, 182F, 182G, 182H, 182J, 182K, 182L, 182M, 182N, 182P, 182Q, 182R, T182, R182, TR182, 185, 185A, 185B, 185C, 185D, 185E, 185F, 205, 205A, 206, P206, P206A, P206B, P206C, P206D, P206E, U206, U206A, U206B, U206C, U206D, U206E, U206F, U206G, TP206A, TP206B, TP206C, TP206D, TP206E, TP206F, TU206A, TU206B, TU206C, TU206D, TU206E, TU206F, TU206G, 207, 207A, T207, T207A, 210, 210A, 210B, 210C, 210D, 210E, 210F, 210G, 210H, 210J, 210K, 210L, 210M, 210N, 210R, T210

ICA Document No.: AF-558  
Revision: (IR)  
Date: June 10, 2013  
Page 7 of 12

Exploded view diagram of a boat hull assembly. The main components shown are:

- OUTBOARD MOTOR**: Located at the top right, pointing to the motor assembly.
- COXSWAIN SEAT**: Located in the middle right, pointing to the seat structure.
- ENGINE SEAT**: Located at the bottom right, pointing to the seat structure.
- ENGINE SEAT**: Located at the bottom left, pointing to the seat structure.
- OUTBOARD MOTOR**: Located at the bottom left, pointing to the motor assembly.
- DETAIL A-A**: A cross-section view of the hull structure, showing internal components like the **ENGINE SEAT**, **COXSWAIN SEAT**, and **OUTBOARD MOTOR**.
- DETAIL B-B**: A side view of the hull structure, showing the **ENGINE SEAT**, **COXSWAIN SEAT**, and **OUTBOARD MOTOR**.
- DETAIL C-C**: A front view of the hull structure, showing the **ENGINE SEAT**, **COXSWAIN SEAT**, and **OUTBOARD MOTOR**.

Figure 1.0A



## 2.0 INSPECTION REQUIREMENTS AND OVERHAUL SCHEDULE

1. To comply with 14 CFR 23.1529, continue the new portable stretcher on the same inspection and maintenance schedule used per the applicable Cessna Maintenance Manual for passenger seats.

- a. The new portable stretcher requires no service other than inspection at normal inspection interval of 100 hours or annually.
- b. Perform a detailed visual inspection of the stretcher mattress and cover assemblies to detect apparent or obvious defects or irregularities.

On the mattress assembly, check for cracks and punctures within a 4" diameter circle. The mattress assembly can have no more than three defects found within the 4" diameter circle. If it develops a "lump", check to see if there are no more than two lumps within a 4" diameter circle. Any damage to the mattress assembly outside of the described limits will require it to be replaced.

Visually inspect the cover assembly for holes, punctures, and tears. If the damage to the covering is holes smaller than 1/2" in diameter or a cut at a maximum of 2" in length then the covering is satisfactory. The sewing of the cover assembly cannot have a tear or cut exceeding 1" in length. Any damage to the covering assembly outside of the described limits will require it to be replaced.

- c. Visually inspect the portable stretcher assembly tubing for cracks and deformation. Damaged conditions can be detected as a crack at the edge of the tube or along the length of the tubes or as a crack, tear or cut found on the seat bottom diaphragm. Visually inspect all hardware for excessive wear before and after installation.

There shall be no broken tubes. There shall be no sharp corners, edges, or protrusions that may injure passengers. Replace the tubes if they are bent in such a way that they are more than 2" off center. Replace the stretcher tubes if crack length is found to be .125" or greater. Replace the tube if a dent is found running longer than 3". Replace the stretcher tubes if deformation is greater than .25" the overall thickness of the tube diameter.

Cracked or broken fasteners or fittings are to be replaced with new immediately.

For repair or replacement of damaged or broken parts or assemblies contact Aviation Fabricators Inc.

## 2. Inspection Time Limit for Portable Stretcher Assembly Installations:

100 hour or annual inspection for the stretcher and restraint systems

Task Code			Schedule	Date	Mech	Insp
AFI-100	a.	Inspect for damage to upholstery.				
AFI-101	d.	Inspect foot fittings for damage, security, and function.				
AFI-102	e.	Inspect stretcher frame for damage, and corrosion.				
AFI-103	f.	Inspect overall stretcher assembly for fit and function.				

### 3.0 DIMENSION AND ACCESS:

The installation of the portable stretcher assembly does not change the dimensions of the aircraft or alter the access to any existing aircraft system.

### 4.0 LIFTING AND SHORING

No change.

### 5.0 LEVELING AND WEIGHING

Stretcher w/ Cover Assembly	=	9 lbs
Mattress Assembly	=	<u>6 lbs</u>
Total	=	15 lbs
Stretcher Length	=	72 inches

### 6.0 TOWING AND TAXIING

No change.

**7.0 PARKING AND MOORING**

No change.

**8.0 PLACARDS AND MARKINGS**

No change.

**9.0 SERVICE INFORMATION**

**Typical Stretcher Service Instructions:**

**A. Upholstery Cleaning:**

**Stretcher Service Instructions**

1. Remove the mattress and cover assemblies from the stretcher.
2. Clean covering with Armour All leather cleaner or equivalent.
3. Inspect all attachment fittings and replace if necessary.
4. Inspect overall stretcher for fit and function.

**Typical Stretcher Service Instructions:**

**Stretcher Assembly (Refer to Figure 1.0A)**

**To remove:**

1. Lift latch pin and slide stretcher forward on seat rails until legs disengage.
2. Turn stretcher on side, top toward you.
3. Slide head backward over rear seat until foot end will pass through door opening.

**To remove occupied stretcher from aircraft:**

1. Remove right front door of aircraft in accordance with Cessna Service Instructions.
2. Lift latch pin and slide stretcher forward on seat rails until legs disengage.
3. Slide stretcher back over rear seat until foot end will pass through door opening.
4. Maintain in horizontal position, raise high enough to pass over the top of right wing strut, moving forward through door opening until clear.

To install:

1. Open right door and remove right front seat in accordance with Cessna Service Instructions.
2. Insert stretcher through right door by turning on side with the top toward you.
3. Slide head end (large end) through door first. Putting it backward into cabin section and sideways to the right, turning half-over to horizontal slant position until head end is up over the rear seat.
4. Slide the stretcher forward until the legs rest on the right seat rails. Continue forward motion until legs engage in the front notches of seat rails.
5. Hold up latch pin and slide back over rails until latch pin will enter the hole in the seat rail.
6. **\*\*WARNING\*\*** Insure that stretcher does not interfere with rudder pedals when latched in position.

To install occupied stretcher:

1. Open right door and remove right front seat in accordance with Cessna Service Instructions.
2. Remove right front door in accordance with Cessna Service Instructions.
3. Place loaded stretcher on ground in front of right wing, parallel to axis of aircraft, head of stretcher toward tail.
4. Raise the stretcher high enough to pass over the top of the right wing strut, entering door opening head first.
5. Slide it back over rear seat until foot end will enter door and legs of stretcher rest right above seat rails.
6. Slide it forward until legs engage in the front notches of seat rails.
7. Hold up the latch pin and slide stretcher back over rails until latch pin will enter the hole in the seat rail.
8. Insure that stretcher does not interfere with rudder pedals when latched in position.

**Mattress and Seat Cover**

The mattress assembly is removed by lifting it upward from the stretcher assembly. The stretcher cover is removed by unbuckling it from the stretcher frame assembly.

**B. RECOMMENDED OVERHAUL PERIODS**

No additional overhaul time limitations and requirements apply to the Aviation Fabricators Stretcher Assembly Installation.

## 10.0 AIRWORTHINESS LIMITATIONS

The Airworthiness Limitations section is FAA approved and specifies maintenance required under Sec. 43.16 and 91.403 of the Federal Aviation Regulations unless an alternative program has been FAA approved.

There are no Airworthiness Limitations to the aircraft with the addition of the Stretcher Assembly installed by this STC.

## 11.0 TROUBLESHOOTING

Refer to the existing Aircraft Maintenance Manual for troubleshooting the stretcher installation that is required beyond the information found on the installation document AF-105.

For replacement parts or repair of damage parts:

Contact Aviation Fabricators at (660) 885-8317.

Troubleshooting this installation should only be accomplished by FAA approved repair stations with the appropriate ratings or appropriately rated operator/individuals, with required test equipment and service data.

5. ILLUSTRATED PARTS CATALOG 25-23-62 (AVIATION FABRICATORS)



AVIATION FABRICATORS  
BEECHCRAFT 65, 80, 90, 99, 100, AND 200  
ILLUSTRATED PARTS CATALOG

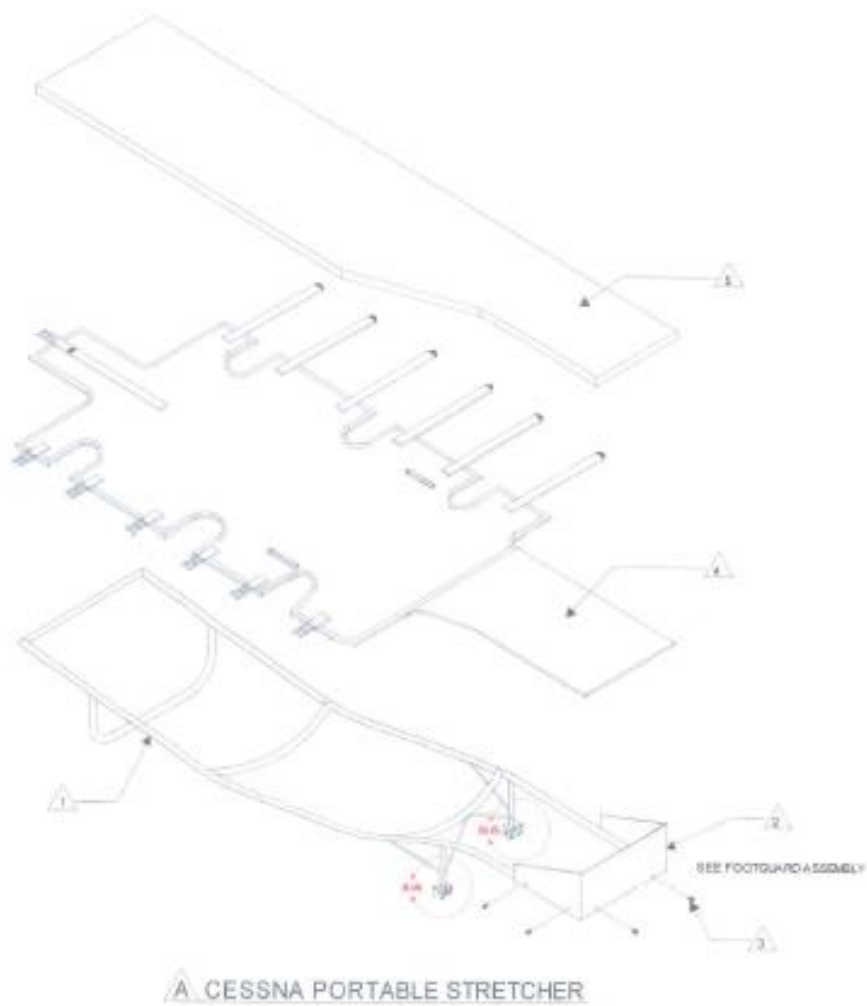


Figure 25-53  
Sheet 1 of 2

AVIATION FABRICATORS  
CESSNA 170, 172, 175, 177, 180, 182, 185, 205, 206, 207, 210 SERIES  
ILLUSTRATED PARTS CATALOG

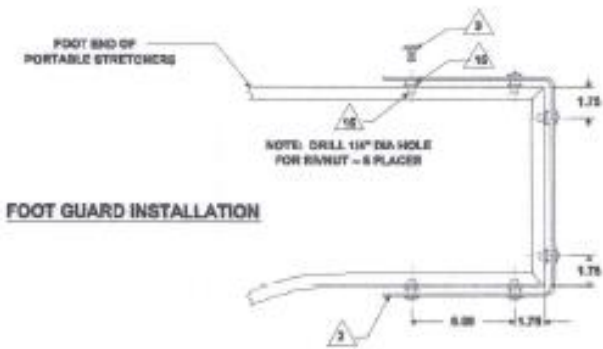
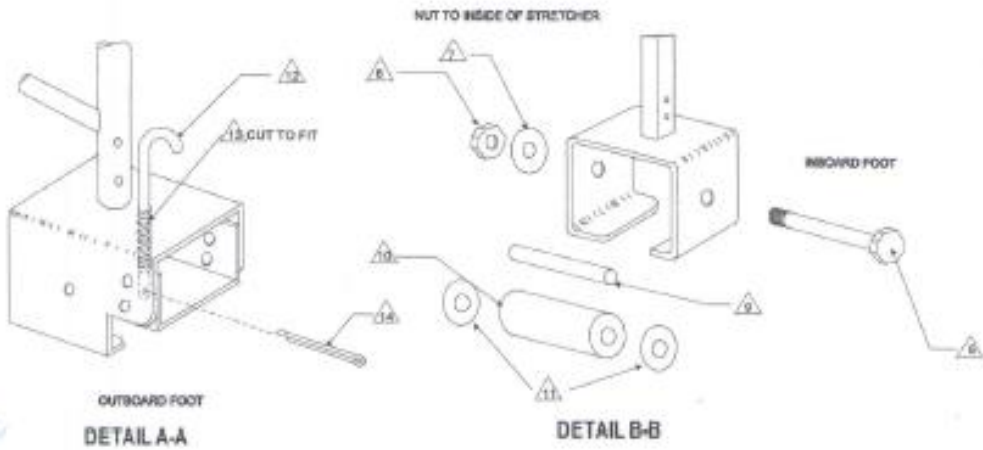


Figure 26-53  
Sheet 2 of 2



AVIATION FABRICATORS  
BEECHCRAFT 65, 80, 90, 99, 100, AND 200  
ILLUSTRATED PARTS CATALOG

ILLUSTRATED PARTS LIST

ITEM	PART NUMBER	NOMENCLATURE	UNITS PER ASSY
1	41-0110	Portable Stretcher Assembly	1
2	17-0002	Footguard	1
3	AN-530-10R12	Screw	6
4	16-0012	Stretcher Cover Assembly	1
5	18-0011	Mattress Assembly	1
6	AN3-11A	Bolt	1
7	AN960-10	Washer	1
8	MS21044-N3	Nut	1
9	1414104-54	Bushing	1
10	S1551-1	Roller	1
11	S1551-1	Washer	2
12	17-0095	J pin	1
13	B10-53	Spring	1
14	MS24665-151	Cotter pin	1
15	NAS43HT4-10	Spacer	6
16	NAS1329C3K80	Revnut	6

41-0110

Refer to Figure 25-53

-END-

6. CESSNA SERVICE MANUAL 200-SERIES: P/N: SECTION II - INSPECTION, TABLE II - INSPECTION - AIRFRAME - ITEM #4 (SEATS, STOPS, SEATS RAILS, UPHOLSTERY, STRUCTURE, AND SEAT MOUNTING PAG 2-36).

	AS SPECIFIED	EACH 100 HOURS	EACH 50 HOURS
31. Fuel-air control unit screen .....	*		
32. Hydraulic pump .....	*		
33. Firewall .....	*		
34. Engine cowling .....	*		
35. Cowl flaps and control .....	*		
<b>AIRFRAME</b>			
1. Aircraft exterior .....	*		
2. Aircraft structure .....	*		
3. Windows, windshield, and doors .....	*		
4. Seats, stops, seat rails, upholstery, structure, and seat mounting .....	*		
5. Safety belts and attaching brackets .....	*		
6. Control column bearings, sprockets, pulleys, cables, chains, and turnbuckles .....	*		
7. Control lock, control wheel, and control column mechanism .....	*		
8. Instruments and markings .....	*		
9. Gyro filter and central air filter (Also see paragraph 2-17A) .....	*	6	
10. Magnetic compass compensation .....	*	7	
11. Instrument wiring and plumbing .....	*		
12. Instrument panel, shock mounts, ground straps, cover, and decals and labeling .....	*		
13. Defrosting, heating, ventilating systems, and controls .....	*		
14. Cabin upholstery, trim, sun visors, and ashtrays .....	*		
15. Area beneath floor, lines, hoses, wires, and control cables .....	*		
16. Electrical horns, lights, switches, circuit breakers, fuses, and spare fuses .....	*		
17. Exterior lights .....	*		

7. CESSNA 200-SERIES SERVICE MANUAL P/N: D470-13  
PÁG: 3-8 (Section 3-26 SEATS, Numeral 3-27 INDIVIDUAL SEATS),  
and PAG 3-4 (Section 3-14 CABIN DOORS, Numeral 3-15 REMOVAL  
AND INSTALLATION).

- c. Remove wing fairings over windshield edges.
- d. Pull windshield straight forward, out of side and top retainers.

#### 3-9. REPLACEMENT.

- a. Apply felt strip and sealing compound or sealing tape to all edges of windshield to prevent leaks.
- b. Reverse steps listed in preceding paragraph to install a windshield.
- c. When installing a new windshield, check the fit and carefully file or grind away any excess plexiglas.
- d. Use care not to crack windshield when installing. If not previously removed, top retainer may be removed if necessary. Starting at an upper corner and gradually working windshield into position is recommended.

#### NOTE

Screws and self-locking nuts, or screws and Rivnuts may be used instead of the factory-installed rivets which fasten the front retaining strip to the cowl deck. If the Rivnuts are properly installed and at least No. 6 screws are used, no loss of strength will result.

#### 3-10. MOVABLE WINDOWS. (See figures 3-3.)

The movable windows, hinged at the top, are installed in the doors. Window assemblies, that is, the clear plastic and frame units may be replaced by removing the hinge pins and disconnecting the window stop. To remove the frame from the plastic panel, drill out the blind rivets at the frame splice. When replacing the plastic panel in a frame, make sure that the sealing strip and an adequate coating of Presstite No. 579, a sealing compound is used around all edges of the plastic panel.

**3-11. FIXED WINDOWS.** Fixed windows are mounted in sealing strips and sealing compound, and are held in place by various retainer strips. To replace the side windows, remove upholstery and trim panels, then drill out rivets as necessary to remove the retainer strips.

**3-12. WRAP-AROUND REAR WINDOWS.** The fixed windows extend around the rear of the cabin on the Model 205 series, 208 series, and 210B and on. These windows provide for better pilot visibility. The curved triangular rear side windows are set in retaining and sealing strips and are removed from inside the cabin after rivets securing the retaining strips are drilled out. Removal of the rectangular rear window requires that the three rows of rivets immediately forward and above the window be drilled out. Remove screws securing the retainer strips at each side of the window and deflect retainer strips up and aft from skin splice above the window. Remove window from outside of the airplane.

**3-13. INSTALLATION OF REAR WINDOWS.** Installation of the "wrap-around" rear windows may be accomplished by reversing the procedures listed in paragraph 3-12, observing the following precautions:

- a. Check the fit of a new window and carefully file or grind away any excess plexiglas.
- b. Use care not to crack plexiglas when installing.

- c. Be sure to use sealing strips and sealing compound to prevent leaks.

#### 3-14. CABIN DOORS. (See figure 3-3.)

**3-15. REMOVAL AND INSTALLATION.** Removal of cabin doors is accomplished either by removing the screws which attach the hinges or by removing the hinge pins. If the type of door stop which is connected to the fuselage and the door is used, it must also be disconnected. Some airplanes are equipped with removable hinge pins to facilitate door removal. If the permanent hinge pins were removed, they may be replaced by clevis pins secured with cotter pins, or new hinge pins may be installed and "spit-bradded." When fitting a new door, some trimming of the door skin at the edges and some re-forming with a soft mallet may be necessary to achieve a good fit.

**3-16. CABIN DOOR WEATHERSTRIP** is cemented around all edges of the door. New weatherstrip may be applied after mating surfaces of weatherstrip and door are clean, dry and free from oil or grease. Apply a thin, even coat of adhesive to each surface and allow to dry until tacky before pressing strip in place. Minnesota Mining and Manufacturing Co. No. EC-880 cement is recommended.

**3-17. ADJUSTMENT OF CABIN DOOR.** The cabin door should be adjusted so the cabin door skin fits with the fuselage skin. Slots at the latch strike plate permit repositioning of the strike plate. Depth of latch engagement may be changed by adding or removing washers or shims between the strike plate and the doorpost. Some airplanes contain wedges at the upper forward edge of the door which aid in preventing air leaks at this point. They engage as the door is closed. Several attaching holes are located in the wedges, and the set of holes which gives best results should be selected.

**3-18. DOOR LATCHES.** Flush-mounted outside door handles and conventional inside door handles are used to actuate door latches. Cabin and front cargo door latches are shown in figure 3-4, which may be used as a guide during removal, disassembly, and installation. When installing an inside door handle, position it in the same relative position as the opposite door handle. The front cargo door latch is similar to the cabin door latch. The rear cargo door latch is shown in figure 3-5. Fit the rear cargo door latch as outlined in paragraph 3-25.

**3-18A. DOOR LOCK.** Standard equipment on 200-series aircraft includes a door lock on the left cabin door. If the lock cylinder is replaced, the new cylinder may be modified to accept the original key. This is desirable, as the same key is used for the ignition switch and the cabin door lock. After removing the lock mechanism from the door, proceed as follows:

1. Remove lock cylinder from housing.
2. Insert original key into cylinder and file off any protruding tumblers flush with cylinder. Without removing key, check that cylinder rotates freely in housing.



3. Replace locking mechanism in door, and check lock operation with door open.
4. Destroy new key and disregard code number on cylinder.

### 3-19. BAGGAGE DOORS.

**3-20. REMOVAL AND INSTALLATION.** Baggage door removal is accomplished by disconnecting the door stop, then removing hinge pins or bolts securing door to hinges. When fitting a new door some trimming of the door at the edges and some reforming with a soft mallet may be necessary to achieve a good fit.

### 3-21. CARGO DOORS - MODELS 206 & U206. (See figure 3-5.)

**3-22.** The baggage door on the left side of the fuselage has been replaced by a fixed window, the right cabin door has been replaced by a fixed window, and large cargo doors have been added to the right side of the fuselage. The front cargo door is hinged at the rear spar bulkhead and the rear cargo door is hinged at fuselage station 112. They close together at fuselage station 90. The rear cargo door is a structural, load-carrying member. The rear cargo door handle is located in the forward edge of the door and is inaccessible while the front cargo door is closed. This is a safety feature designed to prevent inadvertent opening of the rear cargo door in flight. Operating the rear cargo door handle actuates push-pull rods which cause hooks to engage or disengage with latch plates on the upper and lower door sills. When fully closed, the over-center action of the handle holds the door tightly closed to permit load to be transmitted into the door structure through load-carrying pins on the door and their corresponding sockets on the door sills. The front cargo door is not a load-carrying member. It contains a conventional latching mechanism similar to the cabin door latching mechanism. Telescoping door stops, with detent positions, are used to hold the cargo doors open. An entrance step is located on the fuselage, below the front cargo door. An optional spoiler kit, AK206-1, must be installed before flight with the cargo doors removed is permissible. This spoiler kit consists of a spoiler assembly which attaches to the front cargo door hinge points and deflects air away from the cargo door opening. Addition of screws to the rear wall will be required with the installation of the spoiler kit.

#### **CAUTION**

Prior to the Serial No. 206-0196, the front cargo door must be either in full open or full closed position before operating wing flaps, or damage will result. All other airplanes with cargo doors contain a flap interrupt switch, mounted on the front cargo door frame, which prevents flap operation while the front cargo door is open. As noted in Service Letter 65-1, the switch and electrical wiring may be installed on earlier serials. If the airplane is operated with cargo doors removed, a spoiler kit (AK206-

1) must be installed. The kit contains a switch depressor to retain use of the flaps.

**3-23. REMOVAL AND INSTALLATION.** Either cargo door may be removed after removing the pins and cotter pins from the hinges. Disconnect the door stops from the cargo doors before removal. When installing the doors, be sure to install the cotter pins in all hinge pins and connect door stops.

**3-24. REMOVAL AND INSTALLATION OF LATCHES.** Figure 3-4 and 3-5 show details of the cargo door latches and may be used as guides during removal, disassembly, assembly, and installation.

### 3-25. RIGGING OF REAR CARGO DOOR LATCH. (See figure 3-5.)

- a. Three results must be obtained by rigging:
  1. Hooks must fully engage latch plates, but must clear them .05" minimum as door is opened.
  2. Load-carrying pins must fully engage their sockets when door is locked.
  3. Door must be flush with fuselage skins when door is locked.

#### **NOTE**

Adjusting door slightly less than flush is permissible if air leaks around door seal are encountered.

- b. There are four sets of adjustments for rigging:
  1. Adjusting bolts (9). These determine depth of hook engagement and clearance of hooks as door is opened.
  2. Slots in latch plates (2). Plates may be moved inboard or outboard as necessary for full load-carrying pin engagement.
  3. Washers under sockets (6). These may be added as required to make door flush with fuselage skins.
  4. Turnbuckles (10). These must be adjusted to cause both hooks to pull door closed tightly. Handle should snap over-center snugly, but excessive force should not be required for handle operation.
  5. If aircraft has a flap interrupt switch, check that flaps operate with the cargo doors closed, but will not operate with doors open. Switch adjustment is provided by means of slotted holes on the front cargo door frame.

### 3-26. SEATS. (See figures 3-6 thru 3-13.)

**3-27. INDIVIDUAL SEATS.** Standard individual seats are equipped with manually operated reclining seat backs. Rollers permit the seats to slide fore-and-aft on seat rails, and pins which engage various holes in seat rails lock seats in the selected positions. Seat stops limit travel. Removal is accomplished by removing the seat stops, and sliding the seats forward and aft to disengage them from the seat rails. Be sure to replace seat stops after installing a seat. Vertically adjustable individual seats, operated manually or by electrical power, may be installed.

8. ILLUSTRATED PARTS CATALOG P/N: P516-12 Figure 48 seating arrangements (Arrangement D) Figure 57 (Stretcher installation)

FIGURE AND INDEX NO.		PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY PER ASSY	USABLE ON CODE
			1 2 3 4 5 6 7		
48 -			SEATING ARRANGEMENT	NP	A
			ARRANGEMENT A-ONE PLACE SEATING	NP	
			ARRANGEMENT B-TWO PLACE SEATING	NP	
			ARRANGEMENT C-FOUR PLACE SEATING	NP	
			ARRANGEMENT D-SIX PLACE SEATING	NP	
			PILOT SEAT INSTALLATION	NP	
- 1	SEE FIG 49		VERTICALLY ADJUSTABLE PILOTS SEAT INSTALLATION	NP	
- 2	SEE FIG 49		CO-PILOT SEAT INSTALLATION	NP	
			USED IN ARRANGEMENTS B, C & D		
	SEE FIG 50C50B		VERTICALLY ADJUSTABLE CO-PILOT SEAT INSTALLATION	NP	
			USED IN ARRANGEMENTS B, C & D		
- 3	SEE FIG 51C51A		HIGGLE SEAT INSTALLATION	NP	
			USED IN ARRANGEMENTS C & D		
- 4	SEE FIG 52C52A		AFT SEAT INSTALLATION	NP	
			USED IN ARRANGEMENT D		
- 5	1414082-7		ARMREST ASSEMBLY-FORWARD LH	1	B
	1414082-8		PAD	1	D
	1414082-14		ARMREST ASSEMBLY-FORWARD LH	1	O
	1414082-13		PAD	1	Q
	1414082-18		ARMREST ASSEMBLY-FORWARD LH	1	Z
	1414082-20		PAD	1	P
	1414082-13		PAD	1	P
	1414082-21		PAD	1	P
	0914078-3		ARMREST ASSEMBLY	1	V
	1210603-1		ATTACHING PARTS		
	1102126-10		BRACKET ASSY	2	V
			SCREW	2	V
- 6	1200444-1		ARMREST ASSEMBLY-AFT CLOUD GRAY	2	I
	1200446-6		ARMREST ASSEMBLY-AFT BLACK	2	I
	1200446-8		ARMREST ASSEMBLY-AFT BLACK	2	T
	0914079-1		ARMREST ASSEMBLY-AFT LH SOFT INTERIOR ONLY	1	V
	0914079-2		ARMREST ASSEMBLY-AFT RH SOFT INTERIOR ONLY	1	V
	51957-2		ASH BRACKET	1	
- 7	51362-5		HANDLE ASSEMBLY-FORWARD	2	B
	51362-6		HANDLE ASSEMBLY-FORWARD CLOUD GRAY	2	C
	51362-12		HANDLE ASSEMBLY-FORWARD BLACK	2	U
			ATTACHING PARTS		
	AN507-1032H12		SCREW UPPER	1	
	AN507-1032H10		SCREW LOWER	1	
- 8	0900236-2		NET-CARGO	1	D
	0900236-4		NET-CARGO	1	U
	1219076-2		NET-CARGO	2	K
			ATTACHING PARTS		
	1211203-1		EYEBOLT	4	O
	1211203-1		EYEBOLT	4	E
	1209127-1		WASHER	4	O
	1209127-1		WASHER	4	E
- 9	1200446-2		ARMREST ASSEMBLY-FORWARD RH OPTION B, C & D	1	B
	1414082-7		ARMREST ASSEMBLY	1	
	1414082-6		PAD	1	V
	1200446-6		ARMREST ASSEMBLY-FORWARD RH OPTION B, C & D	1	J
	1414082-14		ARMREST ASSEMBLY	1	
	1414082-13		PAD CLOUD GRAY	1	
	1200446-6		ARMREST ASSEMBLY-FORWARD RH OPTION B, C & D	1	O
	1200446-8		ARMREST ASSEMBLY-FORWARD RH OPTION B, C & D	1	V
	1414082-18		ARMREST ASSEMBLY	1	
	1414082-13		PAD CLOUD GRAY	1	
	1414082-14		ARMREST ASSEMBLY-FORWARD RH OPTION B, C & D	1	H
	1414082-19		PAD CLOUD GRAY	1	
	1414082-20		ARMREST ASSEMBLY	1	O
	1414082-13		PAD CLOUD GRAY	1	Q
	1414082-21		PAD BLACK	1	P
	0914078-3		ARMREST ASSY	1	AA
			ATTACHING PARTS		
	1210603-1		BRACKET ASSY	2	V
	1102126-10		SCREW	2	V

CONTINUED ON NEXT PAGE

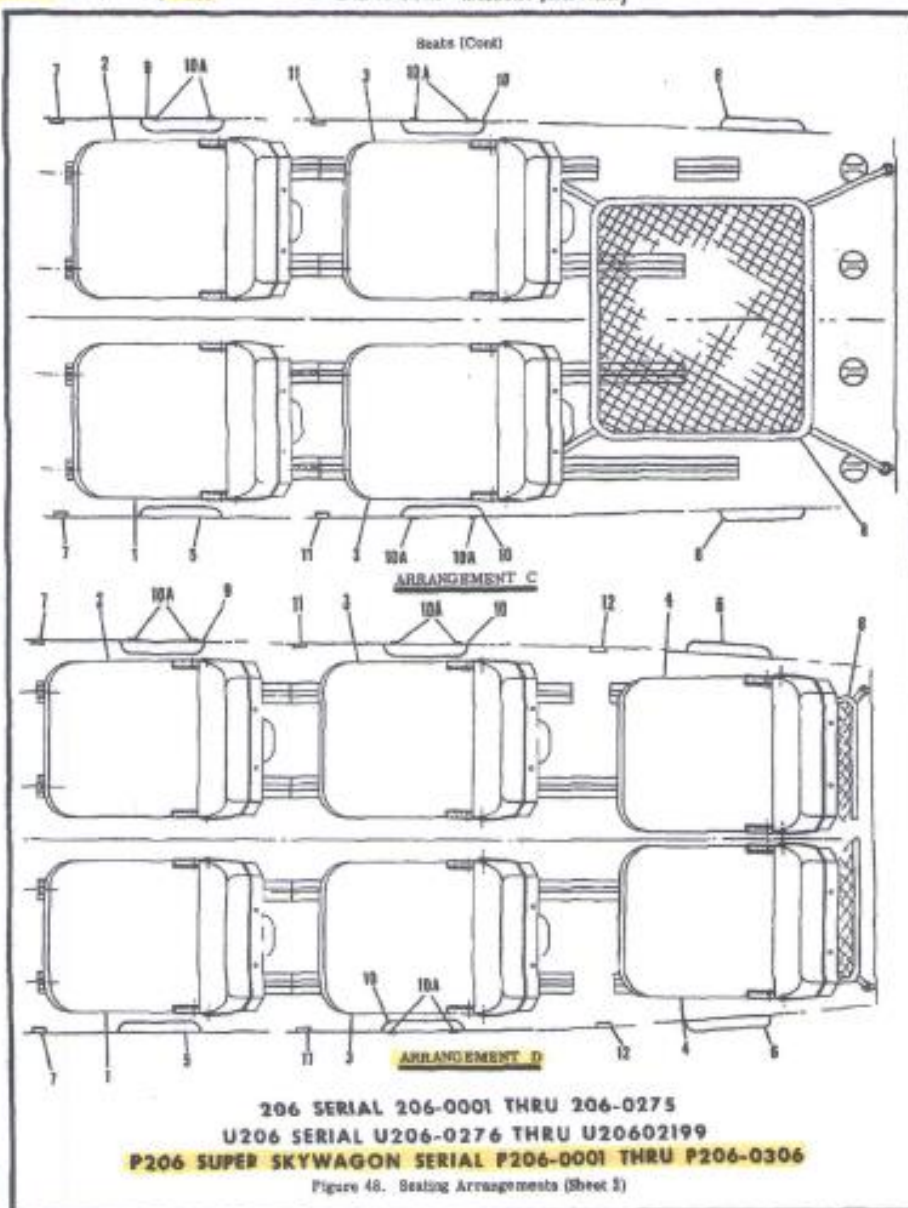




FIGURE AND INDEX NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	UNITS PER ASSY	USABLE ON CODE
		1 2 3 4 5 6 7		
48 -		C---DELETED		
		H---P206 SUPER SKYWAGON SERIAL P206-0001 THRU P206-0140		
		J---U206 SERIAL U206-0276 THRU U206-0437		
		K---206 SERIAL 206-0001 THRU 206-0275		
		U206 SERIAL U206-0276 THRU U206-1234		
		P206 SUPER SKYWAGON SERIAL P206-0001 THRU P206-0300		
		L---U206 SERIAL U206-1235 THRU U20601444		
		N---U206 SERIAL U206-0438 THRU U206-1282		
		P206 SUPER SKYWAGON SERIAL P206-0141 THRU P206-0300		
		N---U206 SERIAL U206-1283 THRU U20601444		
		P---U206 SERIAL U20601445 THRU U20601700		
		U20601701 & ON HARD INTERIOR		
		O---U206 SERIAL U206-0439 THRU U20601444		
		R---U206 SERIAL U206-1283 THRU U20601587		
		S---206 SERIAL 206-0001 THRU 206-0275		
		U206 SERIAL U206-0276 THRU U206-1282		
		T---U206 SERIAL U20601588 THRU U20602199		
		U---U206 SERIAL U20601445 THRU U20601700		
		V---U206 SERIAL U20601701 THRU U20602199		
		W---U206 SERIAL U206-0439 THRU U20601754		
		X---U206 SERIAL U20601795 THRU U20602199		
		Y---U206 SERIAL U20601988 THRU U20602150		
		Z---U206 SERIAL U20601445 THRU U20601700		
		U20601701 THRU U20602150 HARD INTERIOR		
		AA---U206 SERIAL U20602151 THRU U20602199		
		HARD INTERIOR		



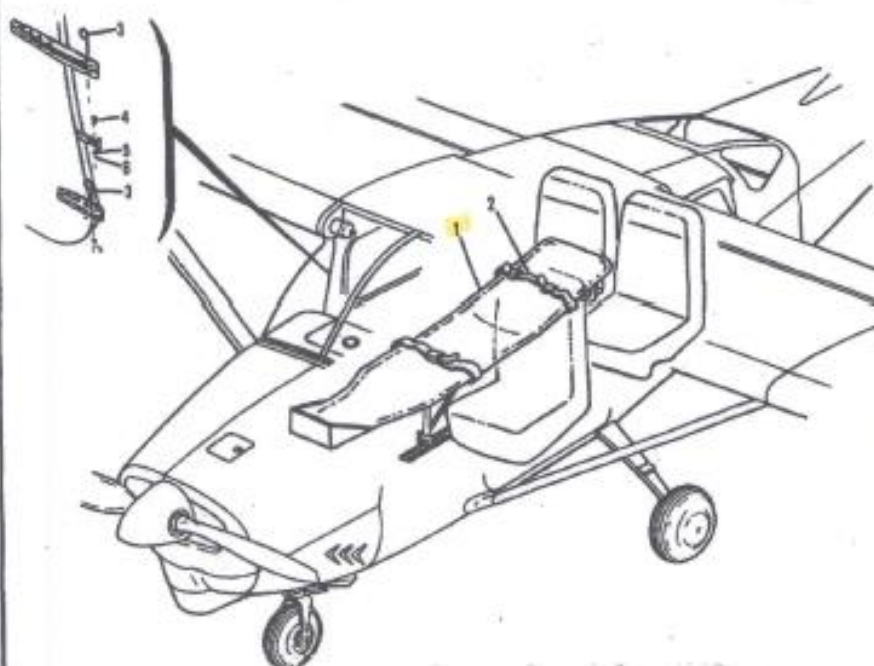


FIGURE AND INDEX NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	UNITS PER ASST	USABLE ON CODE
		1 2 3 4 5 6 7		
49 -	1206605-6	PILOT & CO-PILOT SEAT INSTALLATION	2	S
	1206605-6	SEAT ASSEMBLY-PILOT & CO-PILOT	2	G
	1206605-20	SEAT ASSEMBLY-PILOT & CO-PILOT	2	H
	1206605-24	SEAT ASSEMBLY-PILOT & CO-PILOT	2	L
	1206605-27	SEAT ASSEMBLY-PILOT & CO-PILOT-LEATHER	2	C
		ATTACHING PARTS		
- 1	0713074-1	STOP-SEAT	2	
	NS20392-1C21	PIV	2	
	NS24665-131	PIV-CUTTER	2	
	1206605-200	BACK ASSEMBLY-UPHOLSTERED SEAT	1	G
	1206605-200	BACK ASSEMBLY-UPHOLSTERED SEAT	1	H
	1206605-222	BACK ASSEMBLY-UPHOLSTERED SEAT	1	H
	1206605-229	BACK ASSEMBLY-UPHOLSTERED SEAT	1	L
	1206605-211	BACK ASSEMBLY-UPHOLSTERED-LEATHER	1	C
		ATTACHING PARTS		
- 2	AN23-16	BOLT	2	H
- 24	AN23-19A	BOLT	2	J
- 25	NAS43073-12	SPACER	2	J
- 3	1414104-4	BUSHING	2	
- 4	0711008-1	BUSHING	2	
- 5	0711067-1	SPRING	2	
- 6	AN507-832814	SCREW	2	
- 7	NAS679A00	NUT	2	
- 8	AN960-10L	WASHER	2	
- 9	11914-8	NUT	2	
-10	1206605-12	COVER-SEAT BACK	1	G
	1206605-12	COVER-SEAT BACK	1	D
	1206605-29	COVER-SEAT BACK-LEATHER	1	C
-10A	1414230-1	CAN-SEAT BACK	2	
-11	1414103-8	CUSHION-SEAT BACK	1	O
	1206605-23	CUSHION-SEAT BACK	1	H
-12	1414110-1	TRIM-SEAT BACK	1	T
	0713001-1	TRIM PANEL ASSEMBLY-SEAT BACK	1	L
	1215034-1	TRIM PANEL ASSEMBLY-SEAT BACK	1	H
	1215034-200	TRIM PANEL ASSEMBLY-SEAT BACK	1	N
		ATTACHING PARTS		
-13	5102129-6C	SCREW	3	
-14	1414210-3	POCKET ASSEMBLY-MAGAZINE	1	T
	1719001-1	POCKET ASSEMBLY-MAGAZINE	1	L
	1414043-2	SPRING	1	G
	1206605-205	BOTTOM ASSEMBLY-UPHOLSTERED SEAT	1	H
	1206605-205	BOTTOM ASSEMBLY-UPHOLSTERED SEAT	1	H
	1206605-221	BOTTOM ASSEMBLY-UPHOLSTERED SEAT	1	J
	1206605-219	BOTTOM ASSEMBLY-UPHOLSTERED SEAT-LEATHER	1	C
-15	1206605-11	COVER-SEAT BOTTOM	1	D
	1206605-11	COVER-SEAT BOTTOM	1	C
	1206605-28	COVER-SEAT BOTTOM-LEATHER	1	C
-16	1414102-8	CUSHION-SEAT BOTTOM	1	
-17	1414217-7	RETAINER-SEAT BOTTOM	1	
-18	1414217-3	RETAINER-SEAT BOTTOM	1	
-19	5102129-4	SCREW	14	
-20	AN23-19A	BOLT-SEAT BACK STOP	2	
	NS21044H3	NUT	2	
-21	1414103-2	LEG ASSEMBLY-FORWARD LH	1	
-22	1414103-12	LEG ASSEMBLY-FORWARD RH	1	T
-22A	1414103-15	LEG ASSEMBLY-FORWARD RH	1	J
-23	1414102-8	LEG-SEAT APT	2	
		ATTACHING PARTS		
-24	AN24-13	BOLT-FORWARD LEG	2	
-25	AN24-13	BOLT-APT LEG	1	
-26	AN24-10	BOLT-APT LEG	1	
-27	AN936A416	WASHER	2	
	AN936A510	WASHER	2	
-28	1414212-1	NUT	2	
-29	1414104-39	HOUSING-SEAT ROLLER FORWARD LH	1	
-30	1414104-40	HOUSING-SEAT ROLLER FORWARD RH	1	
-31	1414104-41	HOUSING-SEAT ROLLER APT LH	1	
	1414104-42	HOUSING-SEAT ROLLER APT RH	1	

CONTINUED ON NEXT PAGE



Fuselage Equipment(Cont)



ORIGINAL  
As Received By  
ATP

Figure 57. Stretcher Installation

## 9. Certificate type Data Sheet No. A4CE

### DEPARTMENT OF TRANSPORTATION FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION

A4CE Revision 49 Textron Aviation Inc.		
206	U206B	TP206D
P206	U206C	TP206E
P206A	U206D	TU206A
P206B	U206E	TU206B
P206C	U206F	TU206C
P206D	U206G	TU206D
P206E	TP206A	TU206E
U206	TP206B	TU206F
U206A	TP206C	TU206G
206H	T206H	
July 29, 2015		

#### TYPE CERTIFICATE DATA SHEET NO. A4CE

This data sheet which is part of Type Certificate A4CE prescribes conditions and limitations under which the product for which the type certificate was issued meets the airworthiness requirements of the Federal Aviation Regulations.

Type Certificate Holder      Textron Aviation Inc.  
One Cessna Boulevard  
P. O. Box 7704  
Wichita, Kansas 67277

Type Certificate Holder Record      Cessna Aircraft Company transferred to  
Textron Aviation Inc. on July 29, 2015

**WARNING: Use of alcohol-based fuels can cause serious performance degradation and fuel system component damage, and is therefore prohibited on Cessna airplanes.**

#### I. Model 206, Super Skywagon, 6 PCL-SM (Normal Category), Approved July 19, 1963

Engine      Continental IO-520-A  
\*Fuel      100/130 minimum grade aviation gasoline  
\*Engine Limits      For all operations, 2700 r.p.m. (285 b. hp.)

Page No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Rev. No.	49	21	48	47	21	48	21	48	47	47	23	21	48	47	48	21	47	24	47	47
Page No.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Rev. No.	32	33	24	27	27	27	27	27	27	30	30	28	40	44	46	40	42	46	47	
Page No.	41	42	43	44																
Rev. No.	49	47	47	49																

**III. Model P206** (cont'd)**Propeller and  
Propeller Limits**Landplane

1. (a) McCauley E2A34C64/90AT-8  
Diameter: not over 82 in., not under 80 in.  
Pitch settings at 36 in. sta.:  
low 10.3°, high 25.8°  
(b) Cessna spinner 1250411-4  
(c) Woodward hydraulic governor D210452  
(d) McCauley hydraulic governor C290D2/T5 or C290D3/T5
2. (a) McCauley E2A34C73/90AT-8  
Diameter: not over 82 in., not under 80 in.  
Pitch settings at 36 in. sta.:  
low 10.3°, high 25.8°  
(b) Cessna spinner 1250415  
(c) Woodward hydraulic governor D210452  
(d) McCauley hydraulic governor C290D2/T5 or C290D3/T5
3. (a) McCauley D3A32C88/82NC-2  
Diameter: not over 80 in., not under 78 in.  
Pitch settings at 30 in. sta.:  
low 13.8°, high 28.1°  
(b) Cessna spinner 1250419  
(c) Woodward hydraulic governor D210452  
(d) McCauley hydraulic governor C290D2/T5 or C290D3/T5
4. McCauley constant speed propeller installation (with  
incorporation of Cessna Service Kit SK206-49)  
(a) McCauley E2A37C233 with 90REB-8 blades  
Diameter: not over 82 in., not under 80 in.  
Pitch settings at 30 in. sta.:  
low 12.8°, high 28.3°  
(b) Cessna spinner 1250415  
(c) Woodward hydraulic governor D210452  
(d) McCauley hydraulic governor C290D2/T5 or C290D3/T5

Floatplane

1. (a) McCauley D2A34C58/90AT-2  
Diameter: not over 88 in., not under 84 in.  
Pitch settings at 36 in. sta.:  
low 9.0°, high 25.8°  
(b) Cessna spinner 0752004  
(c) Woodward hydraulic governor D210452  
(d) McCauley hydraulic governor C290D2/T5 or C290D3/T5

**\*Airspeed Limits (CAS)**

Never exceed	210 mph. (182 knots)
Maximum structural cruising	170 mph. (148 knots)
Maneuvering	138 mph. (120 knots)
Flaps extended	110 mph. ( 96 knots)

**C.G. Range**Landplane

(+33.0) to (+47.4) at 2250 lb. or less  
 (+40.5) to (+47.4) at 3300 lb.  
 Straight line variation between points given  
Floatplane (Edo 582-3430)  
 (+34.0) to (+47.4) at 2600 lb. or less  
 (+38.5) to (+47.4) at 3500 lb.  
 Straight line variation between points given

**Empty wt. C.G. Range**

None

**\*Maximum Weight**

Landplane	3300 lb.
Floatplane	3500 lb.

**III. Model P206** (cont'd)

No. of Seats	6 (2 at +36, 2 at +69, 2 at +100)			
Maximum Baggage	Reference weight and balance data			
Fuel Capacity	65 gal. (63.4 gal. usable); two 32.5 gal. tanks in wings at +48			
Oil Capacity	12 qt. at -19.4 (6 qt. usable) See Note 1 for data on system fuel and oil			
Control Surface Movements	Wing flaps (Land)	Up	0°	Down 40° +1°, -2°
	(Sea)	Up	0°	Down 30° +1°, -2°
	Aileron	Up	21° ±2°	Down 14° 30' ±2°
	Elevator	Up	26° 30' ±1°	Down 18° ±1°
	Elevator tab	Up	15° +1°, -0°	Down 25° +1°, -0°
	Rudder (Land)	Right	27° 13' ±1°	Left 27° 13' ±1°
	Rudder (Sea)	Right	24° 57' ±1°	Left 24° 57' ±1°
	(measured perpendicular to rudder hinge line)			
	Rudder (Land)	Right	24° ±1°	Left 24° ±1°
	Rudder (Sea)	Right	22° ±1°	Left 22° ±1°
	(measured parallel to 0.0 W.L.)			
Serial Nos. Eligible	P206-0002 through P206-0160			

**IV. Model U206A, 6 PCL-SM (Normal Category), Approved September 24, 1965**

Engine	Continental IO-520-A
*Fuel	100/130 minimum grade aviation gasoline
*Engine Limits	For all operations, 2700 r.p.m. (285 b. hp.)
Propeller and Propeller Limits	<u>Landplane</u> 1. (a) McCauley D2A34C58/90AT-8 Diameter: not over 82 in., not under 80 in. Pitch settings at 36 in. sta.: low 10.3°, high 25.8° (b) Cessna spinner 0752004 (c) Woodward hydraulic governor D210452 (d) McCauley hydraulic governor C290D2/T5 or C290D3/T5 2. (a) McCauley D3A32C79/82NK-2 Diameter: not over 80 in., not under 78 in. Pitch settings at 30 in. sta.: low 11.3°, high 27.6° (b) Cessna spinner 1250420 (c) Woodward hydraulic governor D210452 (d) McCauley hydraulic governor C290D2/T5 or C290D3/T5 3. (a) McCauley D3A32C90/82NC-2 Diameter: not over 80 in., not under 78 in. Pitch settings at 30 in. sta.: low 13.8°, high 28.1° (b) Cessna spinner 1250420 (c) Woodward hydraulic governor D210452 (d) McCauley hydraulic governor C290D2/T5 or C290D3/T5

## Anexo B (Trazabilidad)

United States of America  
Department of Transportation -- Federal Aviation Administration

### Supplemental Type Certificate

*Number* SA2-1178

*This certificate issued to:* Aviation Fabricators  
805 N. 4th Street  
Clinton, MO 64735

*certifies that the change in the type design for the following product with the limitations and conditions therefore as specified herein meets the airworthiness requirements of Part 3 of the Civil Air Regulations. Refer to attached approved model list*

*Original Product - Type Certificate Number:*  
*Model:* See attached approved model list  
*Make:*

*Description of Type Design Change:*  
Replacement of right front seat with stretcher in accordance with the attached approved model list

*Limitations and Conditions:*  
Compatibility of this modification with other previously approved modifications, must be determined by the installer.

If the holder agrees to permit another person to use this certificate to alter the product, the holder shall give the other person written evidence of that permission.

*This certificate and the supporting data which is the basis for approval shall remain in effect until surrendered, suspended, revoked or a termination date is otherwise established by the Administrator of the Federal Aviation Administration.*

*Date of application:* June 24, 1961  
*Date of issuance:* July 7, 1961

*Date revised:* 8/21/87, 8/29/94  
*Date awarded:* 9/14/61, 3/6/63, 4/19/65, 5/4/76, 11/28/77, 11/9/82 Rev 6, 7/20/94, 11/14/01

*By direction of the Administrator*



  
(Signature)  
Joel M. Ligon  
Program Manager  
Wichita Aircraft Certification Office  
(7/16)

Any alteration of this certificate is punishable by a fine of not exceeding \$1,000, or imprisonment not exceeding 5 years, or both.  
FAA Form 8130-2703-081 PAGE 1 OF 1 88003 This certificate may be transferred in accordance with FAR 21.47.

1. Approving Civil Aviation Authority/Country: FAA/United States		2. <b>AUTHORIZED RELEASE CERTIFICATE</b> FAA Form 8130-3, AIRWORTHINESS APPROVAL TAG			3. Form Tracking Number: HR061818
4. Organization Name and Address: Aviation Fabricators, 805 N. Fourth Street, Clinton MO, 64735 (POJ012CE)					
6. Item:	7. Description:	8. Part Number:	9. Quantity:	10. Serial Number:	5. Work Order/Contract/Invoice Number: 004101
1	Portable Stretcher Installation	41-0110K	1	006811	New
12. Remarks:  Export Airworthiness Approval  This article was produced within the production approval holder's quality system, conforms to its FAA approved design and is eligible for installation within Cessna P208 series aircraft. No special requirements stated at the time of issuance.					
13a. Certifies the items identified above were manufactured in conformity to:  <input checked="" type="checkbox"/> Approved design data and are in a condition for safe operation.  <input type="checkbox"/> Non-approved design data specified in Block 12.		14a. <input type="checkbox"/> 14CRF 43.9 Return to Service <input type="checkbox"/> Other regulation specified in Block 12  Certifies that unless otherwise specified in Block 12, the work identified in Block 11 and described in Block 12 was accomplished in accordance with Title 14, Code of Federal Regulations, part 43 and in respect to that work, the items are approved for return to service.			
13b. Authorized Signature:  <i>Harold Rosbrugh</i>	13c. Approved/Authorization No.: 107079541	14b. Authorized Signature:		14c. Approved/Authorization No.:	
13d. Name (Typed or Printed): Harold Rosbrugh	13e. Date (dd/mm/yyyy): 18/JUN/2018	14d. Name (Typed or Printed):		14e. Date (dd/mm/yyyy):	
<b>User/Installer Responsibilities</b>					
It is important that the retention of this document above does not automatically constitute authority to install the aircraft engine/performance.  Where the user/installer performs work in accordance with the national regulations of an airworthiness authority differing from the airworthiness authority of the country specified in Block 1, it is essential that the user/installer retains and submits appropriate authority except aircraft engine(s)/propeller(s) from the airworthiness authority of the country specified in Block 1.  Statements in Blocks 13a and 14a do not constitute installation certification. In all cases, aircraft maintenance records must contain an installation certificate issued in accordance with the national regulations by the certificate holder. The aircraft may be flown.  FAA Form 8130-3 (02-14)					

NSN: 0052-80-012-9005



Aviation Fabricators, Inc.  
805 North Fourth Street  
Clinton, MD 64735

AF-159AML  
REVISION "A"  
FAA APPROVED MODEL LIST (AML) FOR STC NO. SA2-1178  
AVIATION FABRICATORS, INC.  
FOR INSTALLATION OF STRETCHER

STC Issue Date: November 14, 2001

ITEM	AIRCRAFT MAKE	AIRCRAFT MODEL	ORIG. TYPE CERT. NUMBER	CERTIFICATION BASIS FOR ALTERATION	MASTER DRAWING LIST NUMBER REVISION/LEV. DATE	AFM SUPPLEMENT NUMBER/ DATE	AML AMENDMENT DATE
1.	Cessna	170, 170A, 170B	A-799	CAR 3, plus Amendments listed in the TCDS	See Note (1)	N/A	11/14/01
2.	Cessna	172, 172A, 172B, 172C, 172D, 172E, 172F, 172G, 172H, 172I, 172J, 172L, 172M, 172N, 172P, 172Q	3A12	CAR 3, plus Amendments listed in the TCDS	See Note (1)	N/A	11/14/01
3.	Cessna	172RG, 175, 175A, 175B, 175C	3A17	CAR 3, plus Amendments listed in the TCDS	See Note (1)	N/A	11/14/01
4.	Cessna	177, 177B	A13CE	CAR 3, plus Amendments listed in the TCDS	See Note (1)	N/A	11/14/01
5.	Cessna	177RG	A20CE	CAR 3, plus Amendments listed in the TCDS	See Note (1)	N/A	11/14/01

FAA Approved: *Steven Litke* 12-5-05  
Steven Litke, Program Manager  
Wichita Aircraft Certification Office

Note (1): Aviation Fabricators Drawing List AF-159, Rev. C, dated 7/16/01, or Custom Air, Inc., Installation Instructions and Drawing No. 3CES100 revised 11/20/02, or 3A Cessna 100 Revision A dated 2/15/05, or later FAA approved revision.

AF-159AML  
REVISION "A"  
FAA APPROVED MODEL LIST (AML) FOR STC NO. SA2-1178  
AVIATION FABRICATORS, INC.  
FOR INSTALLATION OF STRETCHER

STC Issue Date: November 14, 2001

ITEM	AIRCRAFT MAKE	AIRCRAFT MODEL	ORIG. TYPE CERT. NUMBER	CERTIFICATION BASIS FOR ALTERATION	MASTER DRAWING LIST NUMBER REVISION LEV. DATE	AFM SUPPLEMENT NUMBER/ DATE	AML AMENDMENT DATE
6.	Cessna	180, 180A, 180B, 180C, 180D, 180E, 180F, 180G, 180H, 180J, 180K	5A6	CAR 3, plus Amendments listed in the TCDS	See Note (1)	N/A	11/14/01
7.	Cessna	182, 182A, 182B, 182C, 182D, 182E, 182F, 182G, 182H, 182J, 182K, 182L, 182M, 182N, 182P, 182Q, 182R, R182, T182, TR182	3A13	CAR 3, plus Amendments listed in the TCDS	See Note (1)	N/A	11/14/01
8.	Cessna	185, 185A, 185B, 185C, 185D, 185E, 185F	3A24	CAR 3, plus Amendments listed in the TCDS	See Note (1)	N/A	11/14/01
9.	Cessna	206	A4CE	CAR 3, plus Amendments listed in the TCDS	See Note (1)	N/A	11/14/01

Note (1): Aviation Fabricators Drawing List AF-159, Rev. C, dated 7/16/01, or Custom Aire, Inc., Installation Instructions and Drawing No. 3CES100 revised 11/20/02, or 3A Cessna 100 Revision A dated 2/15/05, or later FAA approved revision.



Aviation Fabricators, Inc.  
805 North Fourth Street  
Clinton, MO 64735

AF-159AML  
REVISION "A"  
FAA APPROVED MODEL LIST (AML) FOR STC NO. SA2-1178  
AVIATION FABRICATORS, INC.  
FOR INSTALLATION OF STRETCHER

STC Issue Date: November 14, 2001

ITEM	AIRCRAFT MAKE	AIRCRAFT MODEL	ORIG. TYPE CERT. NUMBER	CERTIFICATION BASIS FOR ALTERATION	MASTER DRAWING LIST NUMBER REVISION LEV. DATE	AFM SUPPLEMENT NUMBER/ DATE	AML AMENDMENT DATE
10.	Cessna	P206, P206A, P206B, P206C, P206D, P206E, U206, U206A, U206B, U206C, U206D, U206E, U206F, U206G, TP206A, TP206B, TP206C, TP206D, TP206E, TP206F, TU206A, TU206B, TU206C, TU206D, TU206E, TU206F, TU206G	A4CE	CAR 3, plus Amendments listed in the TCDS	Aviation Fabricators drawing list AF-159 Rev C Dated 07-16-01	N/A	11/14/01
11.	Cessna	207, 207A, T207, T207A	A16CE	Part 23, plus Amendments listed in the TCDS	See Note (1)	N/A	11/14/01
12.	Cessna	210-5(205), 210-5A(205A), 210, 210A, 210B, 210C, 210D, 210E, 210F, 210G, 210H, 210I, 210K, 210L, 210M, 210N, 210R, T210	3A21	CAR 3, plus Amendments listed in the TCDS	See Note (1)	N/A	11/14/01

Note (1): Aviation Fabricators Drawing List AF-159, Rev. C, dated 7/16/01, or Custom Aire, Inc., Installation Instructions and Drawing No. 3CES100 revised 11/20/02, or 3A Cessna 100 Revision A dated 2/15/05, or later FAA approved revision.

(660) 885-8317

(660) 885-3743

www.avfab.com

e-mail: sales@avfab.com



**AUTHORIZATION OF STC USE:**

DATE: \_\_\_\_\_

TO: \_\_\_\_\_

Reference your order number: \_\_\_\_\_

Authorization is hereby given for one time usage of Supplemental Type Certificate

Number SA2-1178 install Aviation Fabricators' Cessna

Portable Stretcher

P/N 41-0110K S/N 005811

This kit is approved for installation on Cessna P206  
(aircraft make) (aircraft model)

\_\_\_\_\_  
(serial number of aircraft)

Aviation Fabricators  
805 North Fourth Street  
Clinton, Missouri, 64735

  
S. Todd Pogue  
PMA Coordinator